

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-297181

(43)Date of publication of application : 10.11.1998

(51)Int.CI.

B44C 1/165

B41M 1/40

(21)Application number : 09-120139

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.1997

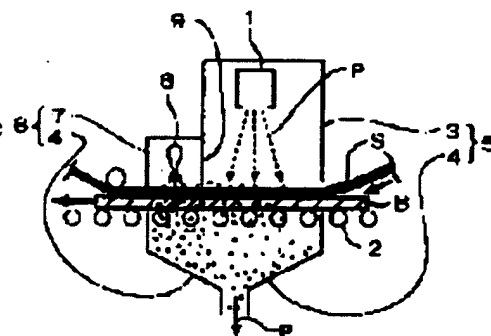
(72)Inventor : OKAMOTO MASARU
 ONO HARUO
 MIYAKOSHI MITSUTOYO
 YOSHIKAWA HIROHISA
 MIYASHITA HARUO

(54) METHOD FOR TRANSFERRING CURVED FACE AND DEVICE FOR TRANSFERRING CURVED FACE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently manufacture a decorative material with a three- dimensional uneven face.

SOLUTION: The transfer layer side of a transfer sheet S made up of a support and a transfer layer is positioned opposite to the uneven face side of a base B to which a pattern is transferred, and a solid particle P jetted from an injector 1 is caused to run into the support side of the transfer sheet S. Further, after bringing the transfer sheet S into contact with the base S under pressure by the impact pressure, the support is peeled to obtain a decorative material. In this case, a gas is spewed out of a remover 6 to be support side of the transfer sheet S for the removal of the residual solid particle from the surface of the transfer sheet S, and the solid particle is removed from the surface of the transfer sheet S.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-297181

(43) 公開日 平成10年(1998)11月10日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

B 4 4 C 1/165

B 4 4 C 1/165

J

B 4 1 M 1/40

B 4 1 M 1/40

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平9-120139

(22) 出願日 平成9年(1997)4月24日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 岡本 優

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 大野 晴男

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 宮越 光量

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小西 淳美

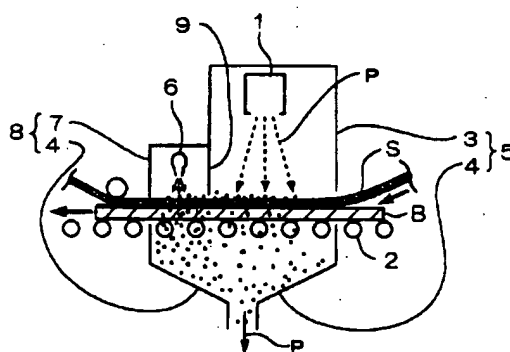
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 曲面転写方法及び曲面転写装置

(57) 【要約】

【課題】 三次元的な凹凸面を持つ化粧材を効率良く製造する。

【解決手段】 被転写基材Bの凹凸面側に、支持体と転写層とからなる転写シートSの転写層側を対向させ、噴出器1から噴出させた固体粒子Pを転写シートの支持体側に衝突させ、その衝突圧で転写シートを被転写基材に圧接後、支持体を剥離して化粧材を得る際に、固体粒子を転写シートに衝突させた後に、転写シート上に残留する固体粒子を除去するべく、転写シートの支持体側に除去器6から気体を吹き付けて、転写シート上の固体粒子を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 凹凸表面を有する被転写基材の凹凸表面側に、支持体と転写層とからなる転写シートの転写層側を対向させ、該転写シートの支持体側に固体粒子を衝突させ、その衝突圧を利用して、被転写基材の凹凸表面への転写シートの圧接を行い、転写層が被転写基材に接着後、転写シートの支持体を剥離除去することで、転写層を被転写基材に転写する曲面転写方法であって、固体粒子を転写シートに衝突させた後に、転写シート上に残留する固体粒子を除去するべく、転写シートの支持体側に気体を吹き付けて、転写シート上の固体粒子を除去する、曲面転写方法。

【請求項2】 凹凸表面を有する被転写基材の凹凸表面側に、支持体と転写層とからなる転写シートの転写層側を対向させ、該転写シートの支持体側に固体粒子を衝突させ、その衝突圧を利用して、転写シートを被転写基材の凹凸表面に圧接して転写する方法を実施する為に使用される装置であって、少なくとも、固体粒子を噴出する固体粒子噴出手段と、固体粒子を転写シートに衝突させた後に、転写シート上に残留する固体粒子を除去する為の、転写シートの支持体側に気体を吹き付ける気体吹付手段と、被転写基材を固体粒子噴出手段に対向する位置まで搬送し、次いで気体吹付手段に対向する位置まで搬送する基材搬送手段と、転写シートを固体粒子噴出手段と被転写基材との間に位置させる転写シート供給手段と、を備えた、曲面転写装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、住宅の外装及び内装材、家具、家電製品等の化粧板について、特に裝飾された凹凸表面を有する化粧板の製造方法及び製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、化粧板の基材面に直刷り法、ラミネート法、転写法等により絵柄等の裝飾を施した化粧板が種々の用途で使用されている。この場合、基材の表面が平面ならば、絵柄裝飾は容易にできるが、凹凸表面に対しては格別の工夫により絵柄裝飾を施している。例えば、窓枠、面縁材等の柱状で基材裝飾面が二次元的凹凸〔円柱の様に一方方向（母線、或いは高さ方向に直行する方向）にのみ曲率を有する形状〕の場合に適用できる曲面裝飾技術の一つが、特公昭61-5895号公報に提案されている。すなわち、同号公報の技術はラミネート法による表面裝飾法であり、片面に接着剤を塗布した表装シートを供給し、一方基材を表装シートの供給速度と同調した速度で水平に搬送し、併設した多数の押え治具にて表装シートの端部が貼着されない状態を維持しつつ表装シートの接着剤塗布面側を基材に対して小面積毎に

段階的に押圧し、表装シートを基材面に加熱貼着するものである。なお、この方法はラッピング加工法と言われている。また、表面凹凸がエンボス形状等の三次元的凹凸（すなわち、半球面の様に2方向に曲率を有する形状）の場合に適用できる曲面裝飾技術としては、例えば特開平5-139097号公報に提案されている。すなわち、同号公報の技術は転写法による表面裝飾法であり、転写シートの支持体として熱可塑性樹脂フィルムを用い、該支持体上に剥離層、絵柄層、及び接着層を順次設けた構成の転写シートを、凹凸表面を有する基材上に設置し、支持体の裏面からゴム硬度60°以下のゴムの熱ローラで押圧して、絵柄を転写することによって化粧板を得るものである。また、支持体と剥離層間に転写時の熱で発泡する発泡層を設け、この発泡も利用して基材の凹凸表面に追従させようとするものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の様な従来の方法では、特公昭61-5895号公報に開示の技術では、二次元的曲面までしか対応できず、また、特開平5-139097号公報が提案する技術では、三次元的曲面も対応できるが、基本的に回転する熱ローラのゴムによる弾性変形を利用して表面凹凸に追従させる為に、浅いエンボス形状は良いとしても大きな表面凹凸には適用できない。その上、被転写基材の凹凸の隅角部によって軟質のゴムローラが損耗し易い。また、転写シートに発泡層を設ける構成では、転写シートが複雑高価になり過ぎる。また、全体として平板状の基材に限定されるといった問題があった。

【0004】そこで、本発明は、大きな三次元的凹凸表面にも転写でき表面裝飾性に優れた化粧材が得られ、且つ転写圧の押圧に特殊形状の治具を必要とせず、ゴムローラ等部品の損耗による交換の必要の無い、曲面転写方法及び装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで、上記課題を解決すべく、本発明の曲面転写方法では、支持体と転写層とからなる転写シートを被転写基材へ押圧して圧接する手段として、転写シートの支持体側に固体粒子を衝突させ、その衝突圧を利用した。すなわち、凹凸表面を有する被転写基材の凹凸表面側に、支持体と転写層とからなる転写シートの転写層側を対向させ、該転写シートの支持体側に固体粒子を衝突させ、その衝突圧を利用して、被転写基材の凹凸表面への転写シートの圧接を行い、転写層が被転写基材に接着後、転写シートの支持体を剥離除去することで、転写層を被転写基材に転写する様にした。しかも、固体粒子を転写シートに衝突させた後に、転写シート上に残留する固体粒子を除去するべく、転写シートの支持体側に気体を吹き付けて、転写シート上の固体粒子を除去する様にして、衝突後の固体粒子を除去を容易にできる様にした。また、本発明の曲面転写装置

は、上記曲面転写方法を実施する為に使用する装置であり、少なくとも、固体粒子を噴出する固体粒子噴出手段と、固体粒子を転写シートに衝突させた後に、転写シート上に残留する固体粒子を除去する為に、転写シートの支持体側に気体を吹き付ける気体吹付手段と、被転写基材を固体粒子噴出手段に対向する位置まで搬送し、次いで気体吹付手段に対向する位置まで搬送する基材搬送手段と、転写シートを固体粒子噴出手段と被転写基材との間に位置させる転写シート供給手段と、を備えた構成の装置とした。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の曲面転写方法及び装置の実施の形態を説明する。先ず、図1は本発明の一形態を示す概念図である。同図では、固体粒子Pは、固体粒子噴出手段である噴出器1から略鉛直方向下方に向かって噴出され、転写シートSに向けて噴出される。被転写基材Bは平板状で、その被転写面である凹凸表面を水平且つ上方に向けて、駆動ローラ列等からなる基材搬送手段である基材搬送装置2により、図面右から左に搬送される。そして、支持体と転写層とからなる転写シートSは、その転写層側を下方に有る被転写基材の凹凸表面側に対向する様に供給される。

【0007】そして、噴出器1から噴出した固体粒子Pは、転写シートの支持体側に衝突し、転写シートの支持体側に衝突した後の固体粒子は、その一部は転写シートの幅方向両端部から下方に落下し、残りの一部は転写シート上に残留したまま、搬送される被転写基材（とそれに密着した転写シート）と共に、下流側に搬送される。本発明では、転写シート上に残留する固体粒子は、それに気体を吹き付けて、除去する。この為、転写シートの支持体側に気体を吹き付ける気体吹付手段である除去器6が、転写シートの支持体側に設けられている。除去器6は、図示しない送風機又は圧縮機からの空気等の加圧気体を転写シート支持体に向けて噴出し、転写シート上の固体粒子を吹き飛ばして除去する。除去器6は具体的には、気体が噴出する開口部形状が長方形をしたスリットノズル、或いは開口部形状が円形をしたノズル等の気体吹付ノズル、或いは扇風機等である。なお、開口部形状は特に限定されない。気体を吹き付ける事によって、固体粒子が残留する面が水平面で、自重により下方に落下しない場合でも、固体粒子を吹き飛ばして、容易に除去することが可能となる。

【0008】次に、図2に除去器6の配置の一例を転写シートの上方から見下ろした状態を示す。同図の配置は、連続帯状の転写シートが、その支持体面を水平にして搬送される場合である。これら除去器6a～6cは吹き出す気体が帯状を成す様に、例えばスリットノズルの様な形状のノズルからなる。除去器6aは、幅方向に平行に配置し、吹き出しは下流側に向けて鉛直下方から傾けて行い、上流側に有る固体粒子の衝突部に固体粒子が

逆流しない様にして、転写シート上の固体粒子を浮き立たせる。（同図は、除去部と衝突部とは隔離壁9で隔離されているが、転写シート及び被転写基材の搬送の為の出入口から、固体粒子が上流側に逆流し、固体粒子の転写シートへの衝突を乱さない様にする）また、複数（3個以上でも良い）配置してある除去器6b及び6cは互いに違いに斜めにして且つ幅方向中央部では除去器6bと6cからの気体が転写シートに当たる領域が幅方向で重なる様にして搬送方向に各々配置してある。除去器6b及び6cの、吹き出しの向きは、幅方向端部方向且つで上流側方向に向けて鉛直下方から傾けて斜めにする。そして、除去器6b及び6cで、固体粒子は転写シート幅方向中央部から端部に向かって吹き飛ばされる。まだ端部にまで移動していない固体粒子は、下流側の除去器で再度端部に向かって吹き飛ばされ、端部から下方に落下し、転写シート上から除去される。なお、除去器の配置（気体吹き出し方向、除去器数、配列方向等）はこれに限定されない。この他、図示は省くが、スリットノズル2基を上流側と下流側とに、ノズルの長手方向が幅方向を向く様に（図2の6aの様）に設置し、上流側除去器の風向きは図2の6aと同様に下流方向を向き、下流側除去器の風向きの方向は上流側を向く様な配置等と各種配置が可能である。また、除去器は、被転写基材の側面部等にも設けて該側面に気体を吹き付けて、側面部等に固体粒子が付着する場合は、それを除去する様にしても良い。

【0009】以上、本発明では、転写シート上に残留した固体粒子を除去する為の除去器として、気体を吹き付けるノズル等の気体吹付手段を用いたが、転写シート上の残留した固体粒子を除去する為には、ブラシも除去器として使用することができる。ブラシは転写シート上の固体粒子を浮き立たせたり、かき集めたりする。しかし、気体吹き付けによる除去器に比べて、ブラシによる除去器は固体粒子を距離を長く移動させ難い。ブラシそのものを動かしたりする必要がある。しかし、上記固体粒子を浮き立たせたり、かき集めたりするその特徴を、気体吹き付けの除去器と併用することによって、気体吹き付けによる除去器では除去困難な固体粒子を浮き立たせて、より効果的な固体粒子除去ができる場合もある。ブラシはブラシの毛が直線状に伸びた平ブラシでも、或いは図15に示す様な回転軸から放射線状にブラシの毛が伸びた回転ブラシ61を回転駆動させても良い。回転ブラシは浮き立たせたり、かき集めたりした固体粒子を飛び散らす事もできる。また、電気掃除機用のブラシの様に、内部に円形、楕円形、或いは長方形の吸引用開口部を有しその周囲全周にブラシの毛が設けられている吸引ブラシでも良い。吸引ブラシは、浮き立たせたり、かき集めたりした固体粒子を吸引して直接回収することもできる。もしも、ブラシのみで転写シート上に残留した固体粒子を除去しようとするならば、回転ブラシと吸引

ブラシ以外のブラシは、転写シートとブラシとの相対運動によって、転写シート上の固体粒子を転写シートの端部の方にかき集めて、端部から落とす事が必要である。相対運動は転写シートが搬送移動していれば、ブラシは固定的設置でも良い。ブラシの毛は、動物の毛の他、合成樹脂製でも良く、或いは金属製でも良く、硬さ、太さ等により適宜使い分ける。これらのブラシは単独種の単数使用で充分除去できれば単数使用でも良い。これらのブラシは、除去ブラシとしてその単数使用で充分除去できなければ、単独種の複数用、或いは複数種の複数使用をすれば良い。ブラシ単独で所望の固体粒子除去ができれば、除去器としてはブラシ単独使用として、前述の気体吹き付けの除去器は省略することもできるが、それは、被転写基材の凹凸面が深さが小さい場合であり、また転写シートの幅(連続帯状の物)や、面積が小さい場合である。従って、図15に1例を図示する様にブラシ61による除去器は気体吹き付けによる除去器と併用すると良い。併用することで、気体吹き付けの除去器では除去できない様な、転写シートに半ば密着した様に付着した固体粒子、或いは深い凹部の内部や、凹部側面と凹部底面との角部にへばりつく様に残った固体粒子に機械的直接的な作用で、転写シートから浮き立たせる事ができる。そして、浮き立たせた後の固体粒子は、除去器で吹き飛ばせば良い。

【0010】なお、ブラシの配置例を述べれば、図2で除去器6b及び6cを回転ブラシ或いは平ブラシに置き換えた配置がある。回転方向は固体粒子を転写シート端部側に飛ばす方向である。除去器同様に固体粒子はブラシによりシート端部に集まり、そこから落下し除去される。また、流れ方向でブラシと除去器とを交互に配置しても良い。なお、同図で除去器6aの位置にはブラシは設置しない。そこには除去器をそのまま設置することもできる。なお、固体粒子除去がブラシ主体でも、固体粒子飛散防止に、下記する除去チャンバの設置が好ましい。

【0011】なお、転写シートに固体粒子を衝突させる衝突空間は、固体粒子が充填し、転写シート等に衝突した固体粒子の跳ね返りが有るので、そのままでは周囲作業環境に飛散する。これは作業環境を悪化させるだけでなく、使用する固体粒子の回収再利用を困難とする。また、転写シート上に残留した固体粒子を気体で吹き飛ばす除去空間も同様である。この為これら衝突空間及び除去空間を周囲と隔離することが実用上は好ましい。そこで、ここでその隔離方法について、少し詳しく述べておく。

【0012】図1では、固体粒子Pを噴出器1から噴出させ転写シートに衝突させる衝突空間は、固体粒子が周囲に飛散するのを防ぐ為に、該衝突空間をその周囲と隔離する隔離手段であるチャンバ3で、被転写基材及び転写シートの出入口を除いて隔離してある。チャンバ3

は、転写シートの支持体側(図面上方)の空間を最低限の衝突空間として周囲と隔離する。更に、チャンバ4で、転写シートの転写層側つまり被転写基材側(図面下方)の空間も衝突空間として周囲と隔離する。チャンバ3とチャンバ4とは図面手前側及び奥側で、連続壁により接続一体化し、それらの空間は連続帯状の転写シートが有る時は転写シートの幅方向両端部で相互に繋がっている(図12(B)参照)。そして、チャンバ3とチャンバ4とにより衝突チャンバ5が形成される。結局、同図の形態では、転写シートの支持体側及び転写層側の両方の空間を衝突空間として、該衝突空間をその周囲と隔離する隔離手段として、チャンバ3とチャンバ4から成る衝突チャンバ5で、周囲と隔離する。また、図1の例示のチャンバ4は後述する固体粒子を除去する除去空間の一部をも同時に隔離する。そして、チャンバ3及びチャンバ4から成る衝突チャンバ5によって、周囲と隔離された衝突空間内に、転写に供される転写シート及び被転写基材とが收容され、また同図では噴出器1が收容される。この結果、衝突チャンバ5によって、転写シートに衝突させる固体粒子また衝突させた固体粒子が、周囲の作業環境等の空間に飛散するのが防止される。また、被転写基材側のチャンバ4の下方に集まった固体粒子は、回収し再利用できる。

【0013】また、同図では、除去器で転写シート上に残留した固体粒子を除去する除去空間は、吹き飛ばされる等して転写シート上を移動する固体粒子が周囲に飛散するのを防ぐ為に、転写シート支持体側の空間を最低限の除去空間として、該除去空間を、その周囲と隔離し、固体粒子が周囲に飛散するのを防ぐ隔離手段であって、前記噴出空間を周囲と隔離する前記隔離手段とは少なくとも転写シート支持体側の空間において相互に隔離された別の空間を形成する隔離手段である第2隔離手段として第2チャンバ7で、固体粒子除去に供される被転写基材及び転写シートの出入口を除いて隔離してある。更に、前記チャンバ4の延長部分で、被転写基材側(図面下方)の空間も除去空間として周囲と隔離する。第2チャンバ7とチャンバ4とも、前記チャンバ3とチャンバ4との関係同様に、図面手前側及び奥側で、連続壁により接続一体化し、それらの空間は連続帯状の転写シートが有る時は転写シートの幅方向両端部で相互に繋がっている。そして、第2チャンバ7とチャンバ4とにより除去チャンバ8が形成される。結局、同図の形態では、前記衝突チャンバ5同様に、転写シートの支持体側及び転写層側の両方の空間を除去空間として、該除去空間をその周囲と隔離する隔離手段として、第2チャンバ7とチャンバ4から成る除去チャンバ8で、周囲と隔離する。つまり、被転写基材側のチャンバ4は、衝突チャンバ5の一部でもあり、除去チャンバ8の一部でもある。しいて言えば、チャンバ4の上流側部分が衝突チャンバであり下流側部分が除去チャンバである。また、しいて言え

ば、被転写基材側である下方側の空間は、チャンバ3と第2チャンバ7とを相互に隔離する隔離壁9の下方延長面で、衝突空間と除去空間に区間される。そして、第2チャンバ7及びチャンバ4から成る除去チャンバ8によって、周囲と隔離された除去空間内に、固体粒子の除去に供される転写シート及び被転写基材とが収容され、また同図では除去器6が収容される。この結果、除去チャンバ8によって、転写シート上に残留した固体粒子が吹き飛ばされて除去される際に、周囲の作業環境等の空間に飛散するのが防止される。また、被転写基材側のチャンバ4の下方に集まった固体粒子は、回収再利用できる。

【0014】衝突空間と除去空間を周囲と隔離する際、図1で例示の様に、被転写基材側のチャンバ4を衝突チャンバ5と除去チャンバ8とで兼用し、衝突空間と除去空間の各々の被転写基材側の空間を一体化した空間とすれば、チャンバ4の下方に集まった固体粒子を、回収再利用するのに容易である。後述する様に（図12参照）、固体粒子回収用にドレン管を使う場合、ただ一つのチャンバ4の下方に接続すれば良く、装置構造を平易にできる。

【0015】また、衝突空間と除去空間を周囲と隔離する方法の別の例を図14に示しておく。図14は、被転写基材側のチャンバを衝突チャンバと除去チャンバとで、それぞれチャンバ4aとチャンバ4bとに分離独立した別体とした構成である。この様な構成とすると、チャンバ3とチャンバ4aとからなる衝突チャンバ5aと、第2チャンバ7とチャンバ4bとからなる除去チャンバ8aとの内部気圧を独立に制御し易い。内部気圧制御は、後述する様に、チャンバ内で飛び交う固体粒子が、転写シート及び被転写基材の出入口から漏れ出るのを防止する為に、内部を外部よりも負圧とするのである。除去チャンバ内では、除去器から吹き出す気体が入り、この流入量以上を排気する必要がある。一方、衝突チャンバでは固体粒子噴出手段に羽根車をを用いれば、気体流入量は僅かで済む。従って、衝突チャンバの排気は除去チャンバとは独立させた方が、負圧制御は理想的にできる。なお、図1では転写シート支持体側のチャンバ3と第2チャンバ7は、同一の隔離壁9で接続した構造であるが、各チャンバがその内部空間を周囲と隔離する隔離壁はそれぞれ独立別体で、チャンバ3と第2チャンバ7とが離れていても良い。また、図1では噴出器1はチャンバ3内にその全てが納まる様に描いてあるが、噴出器1は少なくとも固体粒子を噴出する噴出口のみがチャンバ3内に開口している様に衝突空間を隔離すれば良く、噴出器の開口部以外のその他の部分はチャンバ3外に出ていても良い。同様に、除去器4も少なくとも気体を噴出する噴出口のみがチャンバ7内に開口していれば、その他の部分はチャンバ7外に出ていても良い。

【0016】以下、さらに本発明を詳述する。

【0017】〔被転写基材〕先ず、本発明の被転写基材Bとしては、被転写面が平坦な平面でももちろん適用できるが、本発明が真価を発揮するのは被転写面が凹凸表面であり、特にその凹凸が三次元的である被転写基材である。従来の回転接触する押さえ治具（前述の特公昭61-5895号公報）や、ゴム製の転写ローラ（前述の特開平5-139097号公報参照）では、その回転軸による方向性を本質的に有しているために、適用できる表面凹凸形状が制約される。即ち前者では、1軸方向にのみ曲率を有する二次元的凹凸に限定され、また、後者では2軸方向に曲率を有する三次元的凹凸への転写が可能でもその三次元形状は任意の方向に均質に適用できない。例えば、木目導管柄の長手方向は、転写シートの送り方向に平行にしないと、導管凹部には全く転写できない。しかも、後者は基材形状は平板状に事実上限定され、それ以外は基材形状毎にその都度合わせた特殊形状の転写ローラとでもしない限り不可能である。ところが、本発明では、後述の様に、流体的に振る舞うことができる固体粒子群の衝突圧を利用するため、表面凹凸の三次元的形状に対して圧力印加領域の面的な方向性を本質的に持たない。（この方向性とは、圧力が印加される被転写基材上のポイントの時間的位置変化の方向のことである。）従って、転写シートや被転写基材の送り方向に凹凸がある形状を持つ被転写基材でも構わない。すなわち、送り方向のみ又は幅方向のみ等と一方向にのみ凹凸がある二次元的凹凸、送り方向及び幅方向の両方等と2方向に凹凸がある三次元的凹凸にも適用できることを意味する。なお、固体粒子群の衝突圧が方向性を持たない点は、枚葉の転写シートを被転写基材上に載置し一つずつ圧接密着する様に、固体粒子を噴出する噴出器を移動、又は噴出器固定で転写シートと被転写基材とを移動させて、衝突圧が印加される領域が移動していく様子を考えれば、容易に理解できる。

【0018】また、被転写基材は全体として（包絡面形状が）平板状の板材だけでなく、断面が円弧状に凸又は凹に送り方向又は幅方向に湾曲した二次元的凹凸を有する基材でも良く、またその湾曲面にさらに細かい三次元的な表面凹凸があってもよい。なお、本発明では、被転写基材の円弧状等の二次元的凹凸に対して、それを例えば幅方向として、或いは送り方向として転写するかは作業性等を考慮して任意にできる。また、大柄な凹凸に重畳して微細な凹凸を有する凹凸表面の被転写基材、或いは凹凸表面の凹部底部や凹部内側面に転写すべき面を有する被転写基材も可能である。前記大柄な凹凸と微細な凹凸とは、例えば図13（B）の如く被転写基材の凹凸が大柄な凹凸401、402とその凸部402上にある微細な凹凸403とからなるもので、大柄の凹凸形状は段差が1～10mm、凹部の幅が1～10mm、凸部の幅が5mm以上のもので構成されるものであり、微細な凹凸形状は、段差及び幅ともに大柄な凹凸形状よりも

小さく、具体的には段差が0.1~5mm程度、凹部の幅及び凸部の幅が0.1mm以上で、大柄な凹凸形状の凸部の幅の1/2未満程度である。大柄な凹凸と微細な凹凸との組み合わせの凹凸から成り、且つ三次元的な表面凹凸を持つ化粧材の凹凸模様は具体例としては、例えば、大柄な凹凸として目地、溝等を有するタイル、煉瓦、石等の二次元配列模様を有し、その上に微細な凹凸としてスタッコ調、リシン調等の吹き付け塗装面の凹凸模様、花崗岩の劈開面やトラバーチン大理石板等の石材表面の凹凸等の石目調凹凸模様、或いは大柄な凹凸模様として目地、溝、彫、サネ等を有する羽目板模様、浮造木目板模様を有し、その上に微細凹凸として導管溝、ヘアライン等を有する木目調の凹凸模様が挙げられる。なお、凹凸面を構成する各面は、平面のみから、曲面のみから、或いは平面と曲面の組み合わせと任意である。従って、本発明の被転写基材上の曲面とは、断面が下駄の歯形の様に複数の平面のみから構成される曲面を持たない凹凸面も意味する。また、本発明でいう曲率とは、立方体の辺或いは頂点の周辺の様に角張っている曲率無限大(曲率半径=0)の場合も包含する。なお、被転写基材表面を所望の凹凸とするには、プレス加工、エンボス加工、押し出し加工、切削加工、成形加工等によれば良い。

【0019】被転写基材の材質は任意であり、例えば、板材であれば、ケイ酸カルシウム板、押し出しセメント板、ALC(軽量発泡コンクリート)板、GRC(硝子繊維強化コンクリート)板等の非陶磁器窯業系板、木材単板や木材合板、パーティクルボード、或いは木質中密度繊維板(MDF)等の木質板、また、鉄、アルミニウム、銅等の金属板、陶磁器やガラス等のセラミックス、ポリプロピレン、ABS樹脂、フェノール樹脂等の樹脂成形品等でも良い。なお、後述の様に固体粒子加速流体として液体を用い、該液体と共に固体粒子を噴出させる場合は、該液体に対して不溶性且つ非吸収性の物が好ましい。例えば金属板、樹脂成形品、陶磁器やガラス等のセラミックス等である。また、これらの被転写基材表面には、予め、接着剤との接着を補助する為の易接着プライマー、或いは表面の微凹凸や多孔質を目止めし封じるシーラー剤を塗工しておいても良い。易接着プライマー、或いはシーラー剤としては、イソシアネート、2液硬化ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂等の樹脂を塗工し形成する。

【0020】〔転写シート〕転写シートSは支持体と転写移行する転写層とからなる。転写層は少なくとも装飾層からなる。また、接着剤を、転写層の一部となる接着剤層として、転写シートに形成しておいても良い。なお液体を固体粒子加速流体に用い、液体と共に固体粒子を噴出する場合は、支持体や転写層には、該液体に対して不溶性の物を用いる。例えば、液体が水であれば、水溶性樹脂等を除けば、一般の転写シートとして使用してい

る材料から下記に従い適宜選択使用すれば良い。

【0021】(支持体)上記支持体には、被転写基材が二次元的凹凸表面であれば、延伸性がない紙(但し、固体粒子加速流体が液体の場合は、該液体に対して不溶性のものを選ぶ)等も可能だが、本発明が真価を発揮する三次元的凹凸表面に適用する為には、少なくとも転写時には延伸性の有る支持体を用いる。延伸性により固体粒子の衝突圧印加時に、被転写基材表面の凹部内部まで転写シートを追従させて密着し転写することができる。転写シート全体の延伸性は、主に支持体の延伸性に支配される。従って、支持体には、従来公知の熱可塑性樹脂フィルムその他に、常温でも延伸するゴム膜も使用できる。熱可塑性樹脂フィルムの場合、装飾層等の転写層形成時には延伸性が殆どなく、転写時には、加熱により十分な延伸性を発現し、且つ冷却後は変形した形状を保持し続け、弾性による形状の復元を生じない転写シートとして、従来公知の通常の転写シート同様に容易に、本発明で用い得る転写シートは用意出来る。支持体の具体例としては、延伸性の点で、従来多用されている2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムでも、表面凹凸形状次第で、加熱条件、衝突圧条件等の設定によって、必要十分な延伸性を発現させることができるので曲面転写は可能だが、低温、低圧でより延伸性が発現し易いもの例えば、ポリブチレンテレフタレート、又はテレフタレートイソフタレート共重合体等の共重合体ポリエステル系フィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム等のポリオレフィン系フィルム、ポリ塩化ビニル樹脂フィルム、ナイロンフィルム等の低延伸又は無延伸のフィルム、天然ゴム、合成ゴム、ウレタンエラストマー、オレフィン系エラストマー等のゴム(エラストマー)フィルムも好ましい支持体である。支持体の厚さは、通常20~200 μ mである。

【0022】なお、固体粒子加速流体に液体を用いる場合には、転写時に接する液体に対して、膨潤はするが不溶である樹脂フィルムを使用する事も可能である。この様な膨潤性且つ不溶性樹脂フィルムの例としては、液体として水又は水溶液を用いる場合には、特開昭54-150208号公報、特公昭61-3276号公報等に表示される様な、ポリビニルアルコール系フィルムであって、平均重合度300~3000、鹸化度65~97mol%、厚さ20~200 μ mのフィルムが代表的なものである。また、支持体には必要に応じ、その転写層側に転写層との剥離性を向上させる為、離型層を設けても良い。この離型層は支持体を剥離時に支持体と共に転写層から剥離除去される。離型層としては、例えば、シリコン樹脂、メラミン樹脂、ポリアミド樹脂、ウレタン樹脂、ポリオレフィン樹脂、ワックス等の単体又はこれらを含む混合物が用いられる。

【0023】また、転写層に接する側の支持体面に凹凸

模様を設ければ、転写後の転写層表面に凹凸模様を賦形することもできる。凹凸模様は、例えば、砂目、梨地、ヘアライン、万線状溝、花崗岩の劈開面の凹凸模様、木目導管溝、木目年輪模様、布目の表面テクスチャ、皮紋、文字、幾何学模様等である。なお、凹凸模様の形成は、支持体の樹脂シートに対して、熱プレスによるエンボス加工、サンドブラスト加工、ヘアライン加工をしたり、或いは支持体に、離型性の有る樹脂をバインダーとするインキ（2液硬化ウレタン、シリコン樹脂、メラミン樹脂、紫外線又は電子線で架橋する多官能アクリレート又はメタクリレートのモノマー又はプレポリマー等からなる）を用いて所望の凹凸模様に、シルクスクリーン印刷等で盛り上げ印刷して賦形層を設け、賦形層を有する支持体とする方法等がある。なお、賦形層は上記離型層の機能を有する。

【0024】（転写層）転写層は少なくとも装飾層から構成し、更に適宜、剥離層、接着剤層等も転写層の構成要素とすることもある。接着剤層を有する構成では、転写の際に転写シート又は被転写基材の片方又は両方に接着剤を施すことを省略できる。装飾層はグラビア印刷、シルクスクリーン印刷、オフセット印刷等の従来公知の方法、材料で絵柄等を印刷した絵柄層、アルミニウム、クロム、金、銀等の金属を公知の蒸着法等を用いて部分的或いは全面に形成した金属薄膜層等であり、用途に合わせたものを用いる。絵柄としては、被転写基材の表面凹凸に合わせて、木目模様、石目模様、布目模様、タイル調模様、煉瓦調模様、皮紋模様、文字、幾何学模様、全面ベタ等を用いる。なお、絵柄層用インキは、バインダー等からなるビヒクル、顔料や染料等の着色剤、これに適宜加える各種添加剤からなる。バインダーには、アクリル樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、ポリエステル樹脂、セルローズ系樹脂、ポリウレタン樹脂、フッ素樹脂等の単体又はこれらを含む混合物を用いる。着色剤の顔料としては、チタン白、カーボンブラック、弁柄、黄鉛、群青等の無機顔料、アニリンブラック、キナクリドン、イソインドリノン、フタロシアニンブルー等の有機顔料を用いる。また、剥離層を、支持体乃至は離型層と装飾層との間の剥離性を調整する為、また、転写後の装飾層の表面保護の為等に、これら層間に設けるのは、従来公知の転写シートと同様である。なお、この剥離層は転写時に装飾層と共に被転写基材側に転写され、装飾層の表面を被覆する。また、転写時に転写シートと被転写基材との間に残留する空気を排除し易くする手段として、必要に応じて転写シート全層を貫通する小孔を多数転写シートに穿設しても良い。

【0025】〔接着剤〕接着剤は、転写シートの転写層を構成する接着剤層としてや、被転写基材上の接着剤層として、事前又は転写の直前に、オンライン塗工やオフライン塗工で施す。被転写基材に施す場合には、転写シート転写層の接着剤層を省略できる。用いる接着剤は、

用途、要求物性等により適宜選択すれば良いが、固体粒子加速流体に液体を用いる場合には、該液体に対して不溶性の物を選択する。用いる接着剤としては、例えば、感熱型接着剤、湿気硬化型感熱溶融型接着剤、ホットメルト接着剤、湿気硬化型ホットメルト接着剤、2液硬化型接着剤、電離放射線硬化型接着剤、水性接着剤、或いは粘着剤による感圧型接着剤等の各種接着剤を使用できる。なお、水を固体粒子加速流体に用いる場合は、湿気硬化型の接着剤や水性接着剤は避ける。上記感熱型接着剤としては、熱可塑性樹脂を用いた熱融着型と、熱硬化性樹脂を用いた熱硬化型とのいずれの接着剤も使用できる。但し、短時間で接着が完了するという点からは、熱融着型（感熱溶融型接着剤）が好ましい。また、接着剤は溶剤希釈又は無溶剤、或いは常温で液体又は固体のいずれでも良く、適宜使い分ける。また、粘着性を呈する感圧型の粘着剤以外の接着剤では、接着剤層の単層のみで転写層とすることができる。接着剤層中に顔料等の着色剤を添加すれば、全面ベタのインク層からなる装飾層ともいえる。

【0026】感熱溶融型接着剤としては、ポリ酢酸ビニル樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル共重合体、アクリル樹脂、熱可塑性ポリエステル樹脂、熱可塑性ウレタン樹脂、ダイマー酸とエチレンジアミンとの縮重合により得られるポリアミド樹脂等の従来公知の接着剤を用いることができる。熱硬化型接着剤としては、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、熱硬化型ウレタン樹脂、エポキシ樹脂等を用いることができる。

【0027】また、湿気硬化型感熱溶融型接着剤も感熱溶融型接着剤の一種である。湿気硬化型感熱溶融型接着剤は、自然放置により空気中の水分で硬化反応が進行するので、作業安定性の点で転写直前に施す。また、湿気硬化型感熱溶融型接着剤は、転写直後は、通常の感熱溶融型接着剤同様の接着力だが、自然放置により空気中の水分で架橋・硬化反応が徐々に進行する為に、最終的にクリープ変形及び熱溶融がなく耐熱性に優れ、大きな接着力が得られる。但し、転写終了後に湿気で接着剤の架橋・硬化を進行させる為、湿気を含む空気中に転写後の化粧板を放置して養生する。養生の再の好ましい雰囲気条件は、大体、相対湿度50%RH以上、気温10℃以上である。温度・相対湿度とも高い方が、より短時間で硬化が完了する。標準的な硬化完了時間は、通常の場合、20℃、60%RHの雰囲気中で10時間程度である。

【0028】湿気硬化型感熱溶融型接着剤は、分子末端にイソシアネート基を有するプレポリマーを必須成分とする組成物である。前記プレポリマーは、通常は分子両末端に各々イソシアネート基を1個以上有するポリイソシアネートプレポリマーであり、室温で固体の熱可塑性樹脂の状態にあるものである。イソシアネート基同士が空気中の水分により反応して鎖延長反応を起こして、そ

の結果、分子鎖中に尿素結合を有する反応物を生じて、この尿素結合に更に分子末端のイソシアネート基が反応して、ビウレット結合を起こして分岐し、架橋反応を起こす。分子末端にイソシアネート基を有するプレポリマーの分子鎖の骨格構造は任意であるが、具体的には、ウレタン結合を有するポリウレタン骨格、エステル結合を有するポリエステル骨格、ポリブタジエン骨格等である。適宜これら1種又は2種以上の骨格構造を採用することで、接着剤物性を調整できる。なお、分子鎖中にウレタン結合ある場合は、このウレタン結合とも末端イソシアネート基が反応して、アロファネート結合を生じて、このアロファネート結合によっても架橋反応を起こす。

【0029】ポリイソシアネートプレポリマーの具体例としては、例えば、ポリオールに過剰のポリイソシアネートを反応させた分子末端にイソシアネート基を有し、且つ分子鎖中にウレタン結合を有するポリウレタン骨格の、ウレタンプレポリマーがある。また、特開昭64-14287号公報に開示されている様な、ポリイソシアネートに、ポリエステルポリオールと、ポリブタジエン骨格を有するポリオールとを任意の順序で加え付加反応させて得られた、ポリエステル骨格とポリブタジエン骨格とがウレタン結合により結合された構造を有し且つ分子末端にイソシアネート基を有する結晶性ウレタンプレポリマー、或いは、特開平2-305882号公報に開示されている様な、ポリカーボネート系ポリオールとポリイソシアネートを反応させて得られる分子中に2個以上のイソシアネート基を有するポリカーボネート系ウレタンプレポリマー、ポリエステル系ポリオールとポリイソシアネートを反応させて得られる分子中に2個以上のイソシアネート基を有するポリエステル系ウレタンプレポリマー等が挙げられる。

【0030】また、湿気硬化型感熱溶融型接着剤としては、上記各種ポリイソシアネートプレポリマーの他に、各種物性を調整する為に、上記必須反応成分に更に、必要に応じて、熱可塑性樹脂、粘着付与剤、可塑剤、充填剤等の各種副材料添加することもできる。これらの副材料としては、例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体、低分子量ポリエチレン、変性ポリオレフィン、アタクチックポリプロピレン、線状ポリエステル、エチレン-エチルアクリレート(EAA)等の熱可塑性樹脂、テルペンフェノール樹脂、アビエチン酸ロジンエステル等の粘着付与剤、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、シリカ、アルミナ等の微粉末からなる充填剤(体質顔料)、着色顔料、硬化触媒、水分除去剤、貯蔵安定剤、老化防止剤等である。

【0031】電離放射線硬化型接着剤として用いる得る電離放射線硬化性樹脂は、電離放射線により硬化可能な組成物であり、具体的には、分子中にラジカル重合性不飽和結合、又はカチオン重合性官能基を有する、プレポリマー(所謂オリゴマーも包含する)及び/又はモノマ

ーを適宜混合した電離放射線により硬化可能な組成物が好ましくは用いられる。これらプレポリマー又はモノマーは単体又は複数種を混合して用いる。

【0032】上記プレポリマー又はモノマーは、具体的には、分子中に(メタ)アクリロイル基、(メタ)アクリロイルオキシ基等のラジカル重合性不飽和基、エポキシ基等のカチオン重合性官能基等を有する化合物からなる。また、ポリエチンとポリチオールとの組み合わせによるポリエチン/チオール系のプレポリマーも好ましくは用いられる。なお、例えば(メタ)アクリロイル基とは、アクリロイル基又はメタアクリロイル基の意味である。ラジカル重合性不飽和基を有するプレポリマーの例としては、ポリエステル(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、メラミン(メタ)アクリレート、トリアジン(メタ)アクリレート等が使用できる。分子量としては、通常250~1000、000程度のものが用いられる。ラジカル重合性不飽和基を有するモノマーの例としては、単官能モノマーとして、メチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート等がある。また、多官能モノマーとして、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンエチレンオキサイドトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等もある。カチオン重合性官能基を有するプレポリマーの例としては、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ化合物等のエポキシ系樹脂、脂肪酸系ビニルエーテル、芳香族系ビニルエーテル等のビニルエーテル系樹脂のプレポリマーがある。チオールとしては、トリメチロールプロパントリチオグリコレート、ペンタエリスリトールテトラチオグリコレート等のポリチオールがある。また、ポリエチンとしては、ジオールとジイソシアネートによるポリウレタンの両端にアリールアルコールを付加したもの等がある。

【0033】なお、紫外線又は可視光線にて硬化させる場合には、上記電離放射線硬化性樹脂に、さらに光重合開始剤を添加する。ラジカル重合性不飽和基を有する樹脂系の場合は、光重合開始剤として、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、チオキサントニン類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル類を単独又は混合して用いることができる。また、カチオン重合性官能基を有する樹脂系の場合は、光重合開始剤として、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、メタロセン化合物、ベンゾインスルホン酸エステル等を単独又は混合物として用いることができる。なお、これらの光重合開始剤の添加量としては、電離放射線硬化性樹脂100重量部に対して、0.1~10重量部程

度である。なお、電離放射線としては、接着剤中の分子を架橋させるエネルギーを有する電磁波又は荷電粒子が用いられる。通常用いられるものは、紫外線又は電子線であるが、その他、可視光線、X線、イオン線等を用いる事も可能である。紫外線源としては、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク灯、ブラックライト、メタルハライドランプ等の光源が使用される。紫外線の波長としては通常190～380nmの波長域が主として用いられる。電子線源としては、コッククロフトワルトン型、バンデグラフト型、共振変圧器型、絶縁コア変圧器型、或いは、直線型、ダイナミترون型、高周波型等の各種電子線加速器を用い、100～1000keV、好ましくは、100～300keVのエネルギーをもつ電子を照射するものが使用される。

【0034】上記電離放射線硬化性樹脂に、更に必要に応じて、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、アクリル系樹脂、セルロース系樹脂等の熱可塑性樹脂を添加することもできる。なお、希釈剤は添加せずに用いれば、ホットメルト接着剤となる。

【0035】なお、電離放射線硬化型接着剤を用いた場合には、曲面転写装置に紫外線や電子線を照射する電離放射線照射装置を組み込むことができる。照射は、衝突圧印加中、印加後、或いは印加中及び印加後に行う。

【0036】また、接着剤に用いる上記各種樹脂に更に、必要に応じて、各種添加剤を添加することもできる。これらの添加剤としては、例えば、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、シリカ、アルミナ等の微粉末からなる体質顔料（充填剤）、有機ペントナイト等のチキソトロピック付与剤（特に凹凸段差の大きい被転写基材の場合、接着剤が凸部から凹部へ流入する事を防止する為に添加すると良い。）等である。

【0037】接着剤を、転写シート等のシート或被転写基材に施すには、水、有機溶剤等の溶媒（又は分散媒）に溶解（又は分散）した溶液（又は分散液）の形態で、或いは熱溶解した熱可塑性組成物又は室温液状の未硬化樹脂を無溶剤の樹脂液の形態で施す。塗工法としては、従来公知の塗工法であるグラビアロールコート等による溶液塗工や、アプリケーション等による熔融塗工（熔融塗工）法により施せば良い。希釈剤を添加せずに用いれば、溶剤乾燥は不要である。例えば、感熱溶融型接着剤は、それぞれ無溶剤のホットメルト接着剤として使用できる。また、電離放射線硬化型接着剤なども無溶剤で施すことができる。ホットメルト型接着剤として使用する場合は無溶剤なので、転写直前の塗工でも溶剤乾燥が不要で、高速生産できる。なお、接着剤の塗布量は、接着剤の組成、被転写基材の種類及び表面状態で異なるが、通常10～200g/m²（固形分）程度である。

【0038】また、接着剤をホットメルト接着剤として用いる場合で、更に被転写基材の凹凸形状に転写シートを追従変性させて転写する場合には、必然的に転写シ-

ートの支持体として、ポリプロピレン系樹脂等の熱可塑性樹脂シートの様に室温乃至加熱状態で熱可塑性或いはゴム弾性を呈する物を選ぶ必要があるが、これは別の観点から観ると支持体に耐熱性が低い物を選ぶざるを得ないという事を意味する。故に、該接着剤を熔融塗工して転写シートとする場合、接着剤層を厚く塗工すると、熔融塗工時の熱で支持体が軟化し、また、接着剤塗工装置において加熱状態のアプリケーションローラにシートが粘着し、引きずられてシートが伸びたり、歪んだり、或いは巻き込まれたりすることがある。そこで、このような場合には、シートに接着剤を直接に熔融塗工せず、離型シート（セパレータ）経由で接着剤を施して転写シートとすると良い。すなわち、耐熱性及び離型性のある離型シートに、接着剤を加熱熔融塗工後、塗工された接着剤により離型シートと、転写シートになるシートとをニップローラ等により一旦熱ラミネートし、次いで、剥離ローラ等により離型シートのみをシートから剥離することで、シートへの熱ダメージを少なくして、接着剤層が形成された転写シートとすることができる。なお離型シートには延伸性等は不要で2軸延伸ポリエチレンテレフタレートシート、ポリエチレンナフタレート、ポリアリレート、ポリイミド等の耐熱性樹脂シートや紙等を基材として、この表面をシリコン樹脂、ポリメチルペンテン等の塗工で、離型処理した従来公知の離型シートが使用できる。離型シートの厚みは通常50～200μm程度である。

【0039】なお、接着剤に感熱溶融型接着剤を用い、接着剤を活性化して熱融着させる為に加熱するタイミングは、衝突圧印加前、衝突圧印加中、或いは衝突圧印加前及び印加中などのいずれでも良い。接着剤の加熱は転写シート或被転写基材を加熱して行う。接着剤が施された材料（転写シート或被転写基材）を加熱しても良く、接着剤が施されていない側の材料を加熱しても良く、或いはこれら両方の材料を加熱しても良い。また、衝突圧印加中の加熱には、加熱固体粒子や、固体粒子加速用の流体を加熱流体として用いても良い。一方、転写シートが被転写基材の表面形状に追従し、成形され、接着剤が十分活性化すれば、冷風等の冷却手段で接着剤の冷却を促進しても良い。冷風は、転写シート側或被転写基材側から吹き付ける。また、冷却手段として、冷却固体粒子、冷却流体も用いることもできる。冷却促進は、被転写基材の凹凸表面の凹部内部にまで追従成形された転写シートが衝突圧開放後に復元力がある場合に戻るのを防止する。（以下、次の文書ファイルに続く）

【0040】〔固体粒子〕固体粒子Pとしては、ガラスビーズ、セラミックビーズ、炭酸カルシウムビーズ、アルミナビーズ、ジルコニアビーズ、アラシダムビーズ、コランダムビーズ等の無機粉体である非金属無機粒子、鉄、炭素鋼、ステンレス鋼等の鉄合金、アルミニウム、又はジュラルミン等のアルミニウム合金、チタン、亜鉛

等の金属ビーズ等の金属粒子、或いは、フッ素樹脂ビーズ、ナイロンビーズ、シリコン樹脂ビーズ、ウレタン樹脂ビーズ、尿素樹脂ビーズ、フェノール樹脂ビーズ、架橋ゴムビーズ等の樹脂ビーズ等の有機粒子等を使用することができる。なお、液体の水を固体粒子加速流体に使う場合は、固体粒子には、水で錆や腐食しないステンレスビーズや、ガラスビーズ、セラミックビーズ、樹脂ビーズ等の非金属が好ましい。形状は球形状が好ましいが、回転楕円体形状、多面体形状、鱗片状、無定形、その他の形状のものでも用い得る。固体粒子の粒径としては、通常10～1000μm程度である。

【0041】なお、固体粒子は加熱手段や冷却手段を兼用することもできる。加熱された加熱固体粒子を用いれば、接着剤の加熱活性化やその架橋硬化の促進、或いは転写シートの加熱による延伸性の向上を、転写シートの押圧と共にすることもできる。この場合、衝突圧印加前に他の加熱方法で、ある程度まで転写シート、被転写基材を加熱しておいても良い。また、固体粒子は、接着後の冷却促進目的で、接着時の接着剤の温度よりも低温の固体粒子を、冷却固体粒子として用いる事もできる。また、固体粒子はその一部又は全部を加熱固体粒子、冷却固体粒子として用いたり、加熱固体粒子を衝突させた後、冷却固体粒子を衝突させる等と、併用しても良い。また、他の加熱方法で転写シートや被転写基材、接着剤等の加熱を要するものを十分に加熱しておき、これに冷却固体粒子を用いて、転写シートの成形と接着及び冷却を殆ど同時に行うこともできる。固体粒子を冷却又は冷却するには、固体粒子の貯蔵をホッパ等の形態のタンクに貯蔵する場合は、タンク内やタンク外壁の設けた、電熱ヒータ、加熱蒸気、冷媒等により加熱手段、冷却手段で行えば良い。また、固体粒子輸送管の外壁にこれら手段を設けて、輸送管にて加熱又は冷却しても良い。或いは、固体粒子の加速に流体を用いる場合は、冷却又は加熱した流体を用いて、該流体からの熱伝導で固体粒子を冷却又は加熱することもできる。その場合、流体も転写シートに衝突させることで、流体も固体と共に加熱又は冷却手段とすることができる。或いは、前記流体が液体で該液体と共に固体粒子を貯蔵するタンクを用いる場合は、貯蔵中に固体粒子及び液体を冷却、加熱しても良い。

【0042】〔固体粒子による衝突圧印加〕固体粒子を転写シートに衝突させて衝突圧を印加し、転写シートを被転写基材に押圧するには、固体粒子を噴出する固体粒子噴出手段から固体粒子を転写シートに向かって噴出させて、転写シートに衝突圧を印加する。固体粒子噴出手段としては、粒子加速器として例えば、回転する羽根車を用いた噴出器や、吹出ノズルを用いた噴出器を用いる。羽根車による噴出器は、羽根車の回転により固体粒子を加速し噴出するものである。吹出ノズルによる噴出器は、固体粒子加速流体を用いて、固体粒子を高速の該

流体の流体流で加速、搬送させて該流体と共に噴出するものである。羽根車や吹出ノズルには、サンドブラスト或いはショットブラスト、ショットピーニング等とブラスト分野にて使用されているものを流用できる。例えば羽根車には遠心式ブラスト装置、吹出ノズルには加圧式や吸引式ブラスト装置、ウェットブラスト装置等である。遠心式ブラスト装置は羽根車の回転力で固体粒子を加速し噴出する。加圧式ブラスト装置は、圧縮空気に混合しておいて固体粒子を、空気と共に噴出する。吸引式ブラスト装置は、圧縮空気の高速流で生ずる負圧部に固体粒子を吸い込み、空気と共に噴出する。ウェットブラスト装置は、固体粒子を液体と混合して噴出する。また、固体粒子噴出手段としては、吹出ノズルや羽根車以外にも、重力による自由落下を利用して固体粒子を加速する方法、磁性体粒子を磁場によって加速する方法等を採用することも可能である。なお、羽根車、重力、磁場を用いた固体粒子噴出手段の場合は、真空中で固体粒子を転写シートに向かって噴出させる事も可能である。

【0043】〔羽根車〕図3～図6に、噴出器の粒子加速器として用い得る羽根車の一例の概念図を示す。これらは、ブラスティング分野にて使用されている遠心式ブラスト装置に該当する。図面では、羽根車812は、複数の羽根813がその両側を2枚の側面板814で固定され、且つ回転中心部は羽根813が無い中空部815となっている。更に、この中空部815内に方向制御器816を内在する。方向制御器816は、外周の一部が円周方向に開口した開口部817を有し中空筒状で羽根車812の回転軸芯と同一回転軸芯で、羽根車とは独立して回転自在となっている。実際に羽根車を使用する際には、開口部を適宜の方向に固定しておく。更に、この方向制御器の内部に、内部中空で羽根車812の回転軸芯と同一回転軸芯のもう一つの羽根車が散布器818として内在する（図5参照）。散布器818は外側の羽根車812と共に回転する。そして、前記側面板814の回転中心には回転軸819が固定され、回転軸819は、軸受820で回転自在に軸支され電動機等の回転動力源（図示略）によって駆動回転され、羽根車812が回転する。また回転軸819は、羽根813を間に有する2枚の側面板814間には貫通しておらず、軸無しの空間を形成している。そして、散布器818の内部に固体粒子Pがホッパ等から輸送管を通して供給される。通常、固体粒子は、羽根車812の上方（直上又は斜上方）から供給する。散布器内に供給された固体粒子は散布器の羽根車で外側に飛び散る。飛び散った固体粒子は、方向制御器816の開口部817によって許された方向にのみ放出され、外側の羽根車812の羽根813と羽根813との間に供給される。そして、羽根813に衝突し、羽根車812の回転力で加速され、羽根車から噴出する。

【0044】なお、固体粒子の噴出方向は、図3～図4の様に略鉛直下方であるが、水平方向、或いは斜下方

(図示略)等としても良い。図6(A)及び図6(B)に方向制御器816の開口部817の向きの設定より固体粒子の噴出方向を調整する噴出方向制御の概念図を示す(図6(A)、(B)では方向制御器はそれぞれ図示の位置で固定されている)。なお、方向制御器816は、その開口部の円周方向、幅方向の大きさを調整することで、固体粒子の噴出量を調整することもできる。なお、図4に於いては、回転軸819は側面板814の外側のみで中空部815にまで貫通していない構成となっているが、この他、中空部の直径より細い回転軸を該中空部にまで貫通させたり、外周に固体粒子通り抜け用の開口部を設けた中空筒状の回転軸の内部自身を中空部とする構成などでも良い(図示略)。羽根813の形は、図3～図6の様な長方形の平板(直方体)が代表的であるが、この他、湾曲曲面板、スクリープロペラ等のプロペラ形等を用いる事も可能であり、用途、目的に応じて選択する。又、羽根の数は2枚～10枚の範囲から通常は選択する。羽根車の形状、枚数、回転速度、及び固体粒子の質量や供給速度と供給方向、方向制御器の開口部サイズ及び向きの組み合わせにより、加速された固体粒子の噴出(吹出)方向、噴出速度、投射密度、噴出拡散角等を調整する。

【0045】また、図7は、羽根車の別の一例を示す概念図である。同図の羽根車812aは、複数の平板状の羽根813aがその両側を2枚の側面板814aで固定された構造である。通常、固体粒子Pは、羽根車812aの上方(直上又は斜上方)から供給する。また、側面板814aは回転軸819aに対して幅方向の噴出方向の規制もする。羽根車の形状、枚数、回転速度、及び固体粒子の質量や供給速度と供給方向の組み合わせにより、加速された固体粒子の噴出(吹出)方向、噴出速度、投射密度、噴出拡散角等を調整する。固体粒子の噴出方向は鉛直下方(図示略)、水平方向(図7)、或いは斜下方(図示略)等が可能である。また、上記した羽根車812、812a等の羽根車には、更に、更に必要に応じ、固体粒子の噴出取出部分のみ開口させ、それ以外の羽根車周囲を被覆する噴出ガイド(不図示)を備える事で、固体粒子の噴出方向を揃えたり、固体粒子噴出方向制御をすることもできる。噴出ガイドの開口部の形状は、例えば、中空の円柱状、多角柱状、円錐状、多角錐状、魚尾状等である。噴出ガイドは、単一開口部を有するものでも良いし、或いは内部がハニカム(蜂の巣)状に区画されたものでも良い。

【0046】羽根車812、812a等の羽根車の寸法は、通常直径5～60cm程度、羽根の幅は5～20cm程度、羽根の長さは、ほぼ羽根車の直径程度、羽根車の回転数は500～5000[rpm]程度である。固体粒子の噴出速度は10～50[m/s]程度、投射密度は10～150[kg/m²]程度である。

【0047】また、羽根車の羽根の材質は、セラミッ

ク、或いはスチール、高クロム鋳鋼、チタン、チタン合金等の金属等から適宜選択すれば良い。固体粒子は羽根に接触して加速されるので、羽根には、耐摩耗性のよい高クロム鋳鋼、セラミックを用いると良い。

【0048】[吹出ノズル] 固体粒子を流体と共に噴出する固体粒子噴出手段として、図8に吹出ノズルを用いた噴出器840の一例の概念図を示す。なお、同図に示す噴出器840は固体粒子加速流体として気体を用い、固体粒子噴出時に該気体と固体粒子を混合して噴出する形態の噴出器の一例である。同図の噴出器840は、固体粒子Pと流体Fを混合する誘導室841と、誘導室841内に流体Fを噴出する内部ノズル842と、ノズル開口部843から固体粒子P及び流体Fを噴出する吹出ノズル部844からなる。圧縮機又は送風機(不図示)から適宜加圧タンク(不図示)を経て送られる流体Fを、内部ノズル842から噴出し誘導室841を経てノズル844のノズル開口部843から噴出する際に、噴出器内の誘導室841にて、高速で流れる流体流の作用で負圧を作り、この負圧により固体粒子を流体流に導き混合し、流体流で固体粒子を加速、搬送して、ノズル844のノズル開口部843から流体流と共に噴出するものである。なお、吹出ノズルには、固体粒子加速流体として液体を用いる吹出ノズル等もある。液体の場合は、例えばポンプ(不図示、流体が液体の場合)により、流体と固体粒子とを加圧タンク(不図示)に混合貯蔵しておき、この混合液を吹出ノズルのノズル開口部から噴出するもの等が使用される。

【0049】ノズル開口部の形状は、中空の円柱状、多角柱状、円錐状、多角錐状、魚尾状等の形状のものを用いる。吹出ノズルは、単一開口部を有するものでも良いし、或いは内部がハニカム(蜂の巣)状に区画されたものでも良い。流体圧は吹付圧力で通常0.1～100kg/cm²程度である。流体流の流速は、液流では通常1～80m/秒程度、気流では通常5～80m/秒程度である。誘導室やノズル部等の噴出器の材質は、セラミック、スチール、チタン、チタン合金等から流体の種類によって適宜選択すれば良い。なお、固体粒子は噴出器内壁を通過するので、固体粒子に金属ビーズや無機粒子を用いる場合には粒子が硬質であるので、耐摩耗性のよいセラミックを用いると良い。流体が液体の場合は、錆、溶解、腐食等を生じない材料を選ぶ。例えば流体が水ならば、ステンレス鋼、チタン、チタン合金、合成樹脂、セラミックを用いる。但し、表面に防水加工すれば、スチール等でも良い。

【0050】[流体] 流体Fは、固体粒子加速流体として、固体粒子を該流体流によって加速、搬送して、該流体と共に固体粒子を固体粒子噴出手段から噴出させる場合(吹出ノズル等)に用いる。流体Fは固体粒子を加速する固体粒子加速流体である。流体には気体、液体ともに利用可能であるが、通常は取扱いが容易な気体を用い

る。気体としては、空気が代表的であるが、炭酸ガス、窒素等でも良い。液体としては、必ずしも限定されないが、不燃性、乾燥の容易性、無毒性、低価格、入手の容易性、等から水は好ましい材料の一つである。この他、フロン、グリセリン、シリコン油等の不燃性の液体も使用できる。液体を（気体もそうであるが）転写シートに固体粒子と共に衝突させることができる。当然の事ながら、液体は気体よりも密度が高い為、気体よりも液体の方が、流体流で固体粒子を加速する場合に加速し易く、しかも液体が転写シートに衝突する場合に、気体と等速度の衝突でも、衝突圧は気体に比べてより大きく且つ実用性のある衝突圧が得られる。（また、固体粒子との密度差も少ないので固体粒子の搬送もし易い。）従って、液体の場合は、転写圧として固体粒子の衝突圧以外に、液体の衝突圧も利用でき、その分より大きな転写圧を印加でき、その結果、転写シートを被転写基材の表面凹凸形状へ追従させ成形する成形効果により大きなものが得られる。また、衝突圧印加時の加熱又は冷却手段として流体を用いる場合、気体よりも液体の方が比熱が大きいので、より大きな加熱又は冷却効果が得られる。また、液体が水の様な電気伝導体の場合は、気体の場合に比べて静電気帯電に対する防爆対策もより容易となる。

【0051】（衝突圧印加形態）噴出器は、1個のみの使用でも衝突圧印加領域の面積次第では可能だが、要求する面積が大きい場合には複数用いて、転写シートに衝突する固体粒子の衝突領域が所望の形状となる様にする。例えば、転写シート及び被転写基材の送り方向に直交して幅方向に一直線状に複数列を配置して、幅方向に直線状で幅広の帯状形状の衝突領域とする。或いは、図9（A）の噴出器32の配置は千島格子状の配置であり、図9（B）は一列配置だが、幅方向中央部は送り方向の上流側で衝突する様にした配置である。図9

（B）の配置では、転写シートの被転写基材への衝突圧による圧接は幅方向中央部から始まり、順次、幅方向両端部に向かって圧接されて行く。この様にすると、幅方向中央部に空気を抱き込んだまま、転写シートが被転写基材に密着することを防止できる。図9の様に噴出器を幅方向に複数個配列する場合には、個々の噴出器の加圧領域が互いに一部重複し、全幅にわたってもれなく加圧できる様に配列することが好ましい。図9（B）にそのような配列の一例を示す。該図に於いて、点線部分が加圧領域を示す。また、衝突圧印加時間を長くするには、噴出器は、転写シート及び被転写基材の送り方向に向かって2列以上配置する多段配置が好ましい。

【0052】また、衝突圧は、必ずしも衝突領域内で全て均一にする必要はない。図10は、転写シートの搬送方向に直交する幅方向の中央部が最大の衝突圧で、幅方向両端部に行くに従って衝突圧が低下する山型圧力分布の設定例である。この設定は、圧が高い所（同図では中央部）から低い所（同図では両側部）に向かって順次段

階的に圧接が進行することを助ける。但し、図10の如き圧力分布とする場合、被転写基材上に於ける衝突圧は、所望の凹凸面への転写が完全に行えて、なお且つ圧過剰による転写シートの歪み、被転写基材の変形、破損等の生じない適正圧力範囲内に全て納まる様に調整する。なお、ゴム製転写ローラによる曲面転写方法では、転写ローラの中央部直径を太めとすれば、圧力的には中央部は強くできるが、中央部と両端部とで円周長が異なってしまう、接触して圧印加され転写シートの送りを均一に出来ない。衝突圧の調整は、噴出器から転写シートに衝突する固体粒子の速度、単位時間当たりの衝突する固体粒子数、投射量、及び1粒子の質量を制御することで調整する。これらのうち、固体粒子の速度を調整するには、例えば羽根車を用いる噴出器の場合は、羽根車の回転数、羽根車の直径等で調整する。また、吹出ノズルを用いる噴出器の場合は、バルブの開閉量、バルブに連結する固体粒子を搬送する管の内径の大小、圧力調整器（レギュレータ）等を用いて噴出器直前の流体圧（流体単体、又は流体と固体粒子との混合物）の調整により、噴出する固体粒子及び流体流の速度を制御することで調整する。

【0053】（噴出器の被転写基材に対する配置方法）羽根車を用いた噴出器の場合は、固体粒子の噴出方向は、原理的に羽根車回転軸に平行方向にはあまり広がらず、該回転軸に直交方向に広がる傾向がある。一方、吹出ノズルの場合は、噴出する固体粒子の広がり、羽根車による噴出器の場合よりも広がりが少なく、且つ広がりも通常はどの方向にも均一で等方的である。このような噴出器の特性を考慮して、噴出器の配置は決めれば良い。しかし、一つ噴出器で所望の衝突領域の大きさに出来ない時は、噴出器を複数用いれば良い。この様に、複数の噴出器を被転写基材の被転写面に対して配置する場合は、各噴出器は被転写基材に平行にし、且つ各噴出器の噴出方向が被転写基材の法線方向になる様な配置が基本である。この様な平行配置は、被転写基材の被転写面の包絡面に垂直に固体粒子を衝突させ、基本的に衝突圧を最大に有効利用できるからである。従って、例えば、図11の様に、被転写基材Bの被転写面の包絡面（の搬送方向に直角の断面形状）が円型になる円筒状の凸曲面であれば、複数の噴出器32を用意し各噴出器が主として受け持つ個別の衝突面（凸曲面の接平面）に対して、略垂直に固体粒子が衝突する様に、噴出器の向きを近接する被転写基材面の包絡面の法線方向にして配置すると良い。この様に噴出器の配置は、対象とする被転写基材の凹凸形状に合わせて、噴出器の噴出方向を固体粒子がなるべく垂直に衝突する様に合わせると良い。ただ、噴出器の向きは、転写シート支持体側面に対して必ずしも垂直にする必要はない。また、噴出器は多めに設けておき、製造する被転写基材によっては、一部の噴出器は停止させても良い。

【0054】〔チャンバ使用での連続転写の一形態〕とここで、固体粒子を実際に使用する場合、前述した様に、固体粒子を周囲の雰囲気中に飛散させずに且つ循環再利用するのが好ましい。そこで、次に、本発明の曲面転写方法の一形態として、チャンバを使用して固体粒子の飛散防止及び循環再利用をしながら連続転写を行う本発明の曲面転写装置の一形態の概念図を示す図12に従い、本発明を更に詳述する。

【0055】同図の装置は、長尺の転写シートSを用い、凹凸表面を有する平板状の被転写基材Bに、裝飾層等を順次連続的に転写する装置である。同図装置は、基材搬送手段として被転写基材Bを搬送する基材搬送装置10と、シート供給手段として転写シートSを供給するシート供給装置20と、チャンバ33内において固体粒子Pを固体粒子噴出手段である噴出器32から噴出して、転写シートの支持体側に衝突させて衝突圧を順次印加し、転写シートを被転写基材に押圧する衝突圧印加手段である衝突圧印加部30を備える。噴出器32は、例えば前記した羽根車利用のものである。

【0056】チャンバ33は、転写シート及び被転写基材の出入口を除いて、衝突空間として、衝突圧にさらされる転写シート及び被転写基材と、噴出器の少なくとも開口部を外部から覆い、固体粒子を外部の作業雰囲気中に漏らさないようにしている。この為、チャンバ内部は、好ましくは外部よりも気圧を低く（負圧）する。このチャンバ33は転写シートの支持体側の上方の空間と、被転写基材側の下方の空間の両空間を衝突空間として周囲と隔離する衝突チャンバとなる。また、後述する小チャンバ71を第2チャンバとして、転写シート支持体側の最低限の除去空間を周囲と隔離する。また、小チャンバ71の被転写基材側は、前記チャンバ33の被転写基材側と連結し兼用した一体構造となっており、小チャンバ71と前記チャンバ33の下方部の一部分とで、除去チャンバを構成する。そして、気体吹付手段として、小チャンバ71内の転写シート支持体側に、空気を転写シート上に残留した固体粒子に向かって吹き付けるスリット状のノズルからなる除去器70が備えられている。

【0057】基材搬送手段である基材搬送装置10は、搬送用駆動回転ローラ列、無限軌道式のコンベアベルト等から成る。なお、基材搬送手段は、被転写基材を少なくとも噴出器に対向する位置まで搬送した後、更に除去器に対向する位置まで搬送するが、同図装置では、さらにその後、剥離ローラ60まで被転写基材を搬送する。シート供給手段であるシート供給装置20は、シート送出装置21、シート支持装置22、シート排出装置23、その他ガイドローラ等から成る。なお、シート供給手段は、転写シートを少なくとも噴出器に対向する位置まで供給するが、同図装置では、更にその後、除去器70、剥離ローラ60を経てシート排出装置23まで

搬送する。衝突圧印加手段である衝突圧印加部30は、固体粒子を貯蔵し噴出器32に供給するホッパ31、噴出器32、チャンバ33、衝突圧の固体粒子のホッパまでの帰還路であるドレン管34、固体粒子を気体と分離する分離装置35、回収固体粒子の搬送気体を吸引排気する真空ポンプ36等を備える。気体吹付手段である除去器70は、開口部が長い長方形のスリット状のノズルで、室温の周囲空気を吸い込んだ送風機からの空気を吹き出す。そして、その吹き出した空気で転写シート上に残留する固体粒子を吹き飛ばして除去する。除去器70の配置は、図2に例示した様な配置である。なお、本発明の曲面転写装置は、上記固体粒子噴出手段、気体吹付手段、転写シート供給手段、基材搬送手段を少なくとも備える装置だが、更に同図装置は、転写シートを加熱するシート加熱装置40をチャンバ33内の噴出器上流側に、被転写基材を加熱する基材加熱装置41をチャンバ33外上流側に、被転写基材に接着剤の塗工や下地塗装等を適宜行う基材塗工装置50を基材加熱装置の上流側に、剥離ローラ60を小チャンバ71外下流側に、更に、転写シートと被転写基材との予備的密着を促進する吸引排気装置90等も備えた装置となっている。

【0058】先ず、同図の装置では、板状の被転写基材Bを、基材搬送装置10で一枚ずつ搬送し、基材塗工装置50により接着剤を全面或いは凸部のみ等と所望の部分に塗工する。もしも、接着剤に溶剤分がある場合は、次の基材加熱装置41で被転写基材及び接着剤を加熱すると共に、蒸発成分を揮発乾燥させる。なお、基材塗工装置50及び基材加熱装置41を複数連結して、接着剤塗工前に、下塗り塗装や下塗り塗装前のシーラ塗装等を転写と同時に連続的に行っても良い。そして、被転写基材Bは、加熱装置41で加熱された後、衝突圧印加部30のチャンバ33内に搬送、供給される。

【0059】転写シートSは、シート送出装置21、シート支持装置22、シート排出装置23等からなるシート供給装置20により張力が加えられ、シート送出装置21にセットされた供給ロールから巻き出され、ガイドローラを経て衝突圧印加部30のチャンバ33内に入る。なお、転写時に接着剤を転写シートに施す場合は、転写シートがシート送出装置21から衝突圧印加部30に供給される間に、接着剤塗工装置（図示せず）で接着剤を塗工し、更に溶剤乾燥を要す場合は、乾燥装置（図示せず）乾燥後に、衝突圧印加部に供給する。

【0060】さらに、転写シートSはチャンバ33内に入ったところで図12（B）に示す如く、幅方向両端をシート支持装置22で挟持されつつ（図12（A）では図示略）、その転写層側の面を搬送される被転写基材B側に向ける様に対向して被転写基材Bの上方を僅かに空間を開けて（衝突圧等を作用させない何もしない状態の場合）、搬送される被転写基材Bと平行に等速度で移送され、衝突圧を受けて被転写基材Bに接触させるまでの

間、両者の間隙を維持しながら搬送される。シート支持装置22は、被転写基材の幅よりも広幅とした転写シートの両端を表裏両面から挟持しながら転写シートの移送に合わせて回転するベルト等から成る。ここでは被転写基材は包絡面が略平板状なので、シート支持装置による上記間隙にて、衝突圧による転写シートの被転写基材への完全な接触は、幅方向中央部では時間的に先に幅方向の両端近傍は遅れて行われる様にしている。これは、被転写基材と転写シート間（特にその中央部付近）に空気を残して密着しない様にするための策の一つである。なお、転写シートを被転写基材の近傍を等速度で移送する際に、被転写基材に対して僅かに離すか又は接触状態として移送するかは、被転写基材の表面凹凸の形状、被転写基材の予熱温度と、転写シートの熱変形性、固体粒子の衝突圧、接着剤の活性化温度等を適宜勘案して選択する。そして、シート支持装置で挟持搬送されて衝突圧の印加を受けるまでに、ヒータ加熱、赤外線加熱、誘電加熱、誘導加熱、熱風加熱等によるシート加熱装置40で、転写シートは加熱されて軟化し、衝突圧印加時に延伸され易くなる。なお、同図ではシート加熱装置はチャンバ内に設けてあるので、熱風加熱の場合は、風量は少なくした方がよい。それは、空気をチャンバ内に入れることになり、後述する様な、チャンバ内の負圧の維持を邪魔し、また、固体粒子を攪拌するからである。なお、基材加熱装置で加熱されて衝突圧印加部に供給される被転写基材によっても、転写シートは間接的に加熱される。シート加熱装置による加熱は、転写シートの予熱不要時は省略できる。

【0061】一方、固体粒子Pはホッパ31からチャンバ33内にある噴出器32に供給され、そこで図3～図6の様な羽根車によって加速されてチャンバ33内で転写シートSに向かって噴出する。そして、転写シートは、噴出器から噴出する固体粒子の衝突にさらされる。衝突時の固体粒子の単位時間当たりの運動量の変化分が、転写シートを被転写基材へ押し付ける衝突圧となる。ここでは、被転写基材は包絡面が略平板状なので、固体粒子は転写シートの支持体側に概ね垂直に衝突させる分を主体成分とし、被転写基材及び転写シートが搬送される全幅を衝突領域とする。そして、被転写基材及び転写シートが搬送されるにつれて、長手方向の全領域が順次衝突圧にさらされて行く。なお、シート支持装置は、固体粒子が、転写シートの幅方向両端から回り込んで、転写シートと被転写基材間に流入する事も防止する。そして、転写シートは、固体粒子衝突圧で被転写基材に押圧され、被転写基材の凹凸表面の凹部内へも転写シートは延ばされて変形することで、被転写基材の凹凸表面形状に追従して成形されて、活性化している接着剤により転写層が被転写基材に密着する。転写シートが密着した被転写基材は、衝突圧開放前から転写シートがチャンバ33を経て次の除去チャンバである小チャンバ7

1の外に出るまでの間に放冷等により冷却する。

【0062】一方、転写シートへの衝突に供された後の固体粒子は、その一部はシート支持装置22の側面を迂回して、チャンバ33の下部に落下する。また、残りの部分は転写シート支持体上に載置されたまま下流側に移送された後、チャンバ33とは基材搬送装置10の上部のみ別室に区画された小チャンバ71に入る。そして、そこでは、スリットノズル状の除去器70から転写シート及び被転写基材上に向かって空気を吹き付け、転写シート上に残留する固体粒子を転写シート端部から小チャンバ71下部に吹き落とす。また、除去器70から吹き出す空気には、室温の空気を使っている為に、その空気により、固体粒子除去と同時に、被転写基材及び転写シートを、転写シートが剥離可能な温度にまで冷却させる。チャンバ33の下部に集まった固体粒子は、そこからドレン管34で吸引され元のホッパ31に収集される。また、固体粒子の回収搬送用としてチャンバ中の空気も、固体粒子と共にドレン管34で吸引され、ホッパ上部の気流と固体粒子の分離装置35に搬送される。該分離装置35では図示の如く、気流で搬送されて来た固体粒子は水平方向に装置空洞内に放出され、気体に対して密度の大きい固体粒子は自重で下方に落下し、気体はそのまま水平に流れて、フィルターで気流と共に移動しようとする残余の固体粒子を濾過した上で、真空ポンプ36で系外に排出される。この様にして固体粒子が、転写シート及び被転写基材が出入りするチャンバ出入口開口部から、空気と共に周囲に流出しない様にする。また、固体粒子のチャンバ33、71系外への流出防止、及び固体粒子のチャンバ33からホッパへの逆流防止には、チャンバ33、71内を外部より低圧にするとよい。このチャンバの圧力調整は、前記真空ポンプ36の排気量、更に排風機（図示せず）をチャンバに適宜接続してその排気量等によるチャンバ外に流出する気体量と、噴出器から固体粒子と共にチャンバ内に入る気体量（特に、気体を固体粒子加速流体として用いる吹出ノズル等の噴出器の場合）、更に気体を吹き出す除去器からチャンバ内に入る気体量、及び送風機（図示せず）をチャンバに適宜接続してチャンバ内に入れる気体量（特に、羽根車による噴出器の場合）等とのバランスを調整する事で行う。

【0063】そして、密着した被転写基材と転写シートとは、小チャンバ71を出た後、転写シート（の支持体）を、剥離ローラ60により被転写基材から剥離除去する。その結果、転写シートの転写層として装飾層等が被転写基材の凹凸表面に転写形成された、化粧材Dが得られる。一方、剥離ローラ通過後の転写シート（の支持体）は、シート排出装置23に排出ロールとして巻き取る。

【0064】なお、液体を固体粒子加速流体に用いた吹出ノズルを噴出器とする場合は、除去器とは別にその上

又は下流に、或いは除去器自身と兼用で、乾燥機を設けて、例えば室温又は温風の空気を吹きつけて、液体を乾燥、又は吹き飛ばして除去する。また、接着剤等に電離放射線硬化性樹脂を用い硬化させる場合は、噴出器と剥離ローラ間に、水銀灯（紫外線光源）等の電離放射線照射装置を設けて、硬化させる。

【0065】〔チャンバ使用時の接着剤等の加熱方法〕以上、本発明の一形態として、チャンバ内で固体粒子を衝突させ、また固体粒子を除去する一例を説明したが、チャンバ使用時に於ける、接着剤活性化、或いは転写シート延伸性向上等の為の加熱方法を更に説明する。

【0066】転写シートの加熱手段は任意であり、衝突圧印加前の加熱では、例えばヒータ加熱、赤外線加熱、誘電加熱、誘導加熱、熱風加熱等を用いる。図12の装置は、衝突圧印加前の加熱を、加熱後は冷却されない様に噴出器直前で行うべくチャンバ33内にシート加熱装置40を設けた例である。ただ、チャンバ33内で加熱しその手段に熱風加熱を用い場合は（後述する被転写基材の加熱でも同様だが）、吹き付け風量は少なくした方がよい。それは、空気をチャンバ33内に入れることになり、固体粒子加速用に空気をを用いる場合も含めて、固体粒子回収用の真空ポンプの負荷増になり、また固体粒子の流れを攪乱することになるからである。また、シート加熱は図12に例示の様にチャンバ33内で行う以外に、加熱による転写シートの伸びが転写シート搬送に支障を来さない様にすれば、チャンバ33の外部、或いはチャンバ33の内部及び外部の両方で行ってもよい。また、加熱は転写シートの裏面側、表面側、表裏両面のいずれから行ってもよい。なお、シート加熱は、シート支持装置によって幅方向両端を支持されてから行うのが好ましい。その前では、シートが送り方向に伸びたり、下方に垂下して、移送に支障を来し易い。次に、衝突圧印加中の加熱手段では、加熱固体粒子、固体粒子加速用流体を用いる場合はその加熱流体も使用できる。また、噴出器の間隙に分散して熱源を設けて加熱してもよい。もちろん、衝突圧の印加中及び印加前の加熱を併用できるし、衝突圧印加中の加熱のみの場合もある。

【0067】また、被転写基材に接着剤塗工やシーラ塗装を施し、基材加熱装置41等で溶剤分を加熱乾燥するのであれば、そこで被転写基材は加熱され、また、加熱された被転写基材から間接的に転写シートもある程度加熱できる。従って、転写シートの加熱も必要な場合でも、被転写基材からの間接的加熱や、固体粒子や固体粒子加速流体による加熱で十分な場合には、転写シート専用のシート加熱装置は省略することもできる。

【0068】次に、被転写基材の加熱は、衝突圧印加前、或いは衝突圧印加中、或いは衝突圧印加前及び印加中のいずれでもよい。被転写基材を加熱することで、転写シートを熱して延伸性向上を図る場合に、熱せられた転写シート温度が低下するのを防止できる。また、被転

写基材側から転写シートを加熱することもできる。被転写基材の加熱は、チャンバ33の外部又は内部、或いは外部及び内部で行えばよい。外部及び内部の加熱では、十分な予熱が必要な場合でも、長い搬送距離を使って加熱することができる。長い基材加熱装置をチャンバ33の内部に設ける為に、チャンバ33自身の内容積が大きくなるならば、基材加熱装置の一部又は全部をチャンバ33の外部に設けて、チャンバ33の内容積を小さくした方が、固体粒子の飛散、回収等を考慮した取扱上は有利だからである。チャンバ33の内部で加熱する利点は、衝突圧印加の直前まで、或いは衝突圧印加中までも、加熱できることであり、特に熱容量が大きい被転写基材をその被転写面近傍のみ効果的に予熱しようとする場合等である。なお、上流側に配置した基材塗工装置による塗装や接着剤を乾燥すべく、溶剤分や水分を蒸発させる役割も持たせた基材加熱装置の場合は、チャンバ33内部に配置するのは好ましくない。チャンバ33や小チャンバ71内に充満した蒸発した溶剤や水分の排気手段が必要となり、また溶剤の場合は防爆対策を考慮する必要も生じる。このような目的の基材加熱装置は、チャンバ33の外部に配置するか、内部に配置したとしても、外部に蒸発用の基材加熱装置（乾燥炉）を別に配置することが好ましい。もちろん、下塗り塗装は別ラインで行う形態とすれば、基材加熱装置を乾燥装置と兼用する必要はない。被転写基材の加熱手段としては、誘導加熱や誘電加熱は基材内部から加熱できるが、一方、ヒータ加熱、赤外線加熱、熱風加熱は、凹凸表面側からの加熱が効率的である。また、被転写基材は裏面側からも加熱してもよい。チャンバ33の開口部に被転写基材が搬送された後に、衝突圧印加直前又は印加中まで加熱するならば、基材裏面側からの加熱は、装置スペース的にも好ましい。衝突圧印加中加熱は、衝突圧印加部上流側での加熱に加えて、噴出器の間隙に分散して熱源を設けてもよい（転写シートを通しての加熱となる）。

【0069】〔接着剤の強制冷却〕また、接着剤が熱融着型の場合は、転写シートが被転写基材に密着後に接着剤を強制冷却すれば、凹部内部にまで追従、成形された転写シートの固着化を促進して、転写シートに復元力がある場合に圧解放後、転写シートが元の形状に戻ることを防止し、転写シート（の支持体）の剥離除去をより早くできるので、転写抜け防止や生産速度向上が図れる。この為には、衝突圧印加中に、衝突圧を開放しないまま冷却固体粒子を用いたり、或いは固体粒子加速流体を用いる場合は冷却流体を用いたり、衝突圧印加後に、風冷等の他の冷却手段を用いて接着剤層を冷却するとよい。被転写基材の熱容量が大の場合は、冷却固体粒子及び冷却流体以外にも、低温流体の吹き付け、基材搬送用のローラやベルトコンベア等の冷却により、被転写基材を裏面から冷却できる。或いは、チャンバ33や小チャンバ71内でのこれら冷却の後にチャンバ71外で、或いは

チャンバ33及び71内では冷却せずにチャンバ71外下流側のみで、表や裏からの冷風吹き付け等で冷却しても良い。また、この接着剤の強制冷却には、除去器から吹き出す気体を冷却気体として使用することもできる。

【0070】〔支持体の剥離〕なお、支持体を剥離するタイミングは、衝突圧の解除以降、支持体が剥離時応力で切断や塑性変形をし無い程度に冷却し、接着剤層が冷却や硬化反応で固化し転写シートが被転写基材に固着した時点以降に行えば良い。それは、少なくとも除去器で転写シート上に残留した固体粒子を除去した後である。

【0071】〔空気抜き〕また、衝突圧印加前に、転写層や被転写基材上の接着剤層等となる接着剤が加熱されたとしても活性状態とならないならば、或いは活性状態になる前の時間的過程が使えるならば、被転写基材と転写シートとの非粘着の接触を行えるので、転写シートを被転写基材の凹凸表面に接触させて、転写シートと被転写基材間の空隙の空気を強制的に抜き取る、「空気抜き」をすると良い。空気抜きで、転写シートと被転写基材間の空気が転写時に残留する「エア噛み」、更にはそれに起因する転写抜けを防げる。空気抜きは、例えば図12の装置では、吸引排気ノズル91及び真空ポンプ92等からなる吸引排気装置90で行う。吸引排気ノズル91は、転写シートの転写層側で、且つ搬送される被転写基材の搬送方向に沿う両辺に隣接する両側に（図12（B）参照）、被転写基材の搬送方向に沿って設け、転写シートと被転写基材間の空気を、真空ポンプ92で吸引し排気すれば良い。吸引排気ノズル91の開口部外周は例えばブラシで囲いブラシ先端を被転写基材及び転写シートに接触させれば、それらの搬送に支障なく空気抜きできる。また、空気抜きは衝突圧印加中まで行うのが良い。なお、空気抜きと転写シートの予熱とのタイミングは、転写シートが予熱されて軟化する速度、軟化の度合いにもより、どちらを先に開始しても良いが、両方を同時に開始しても良い。空気抜きは、被転写基材の被転写面が例えば岩肌調やスタッコ調等の凹凸面の場合は効果的である。

【0072】〔その他〕以上、本発明の曲面転写方法及び装置を説明して来たが、本発明は上記説明に限定されるものではない。例えば、図12の装置による曲面転写方法の説明では、転写シートの被転写基材への圧接は、長尺帯状の転写シート及び枚葉の被転写基材を用い、両者を一体的に搬送移動させつつ、固定の噴出器で固体粒子衝突圧を連続印加する形態であったが、転写シートの被転写基材への圧接は、その時だけ転写シート及び被転写基材を停止させて、基材一個ごとに間欠的に行っても構わない（これらに対して例えば噴出器を移動させる）。また、同様に、固体粒子の除去は、固定の除去器で転写シート上に残留した固体粒子を連続的に除去する形態であったが、固体粒子の除去は、その時だけ転写シート及び被転写基材を停止させて、基材一個ごとに間欠

的に行っても構わない（これらに対して例えば除去器を移動させる）。また、被転写基材及び転写シートともに枚葉の形態で供給する形態でも構わない。また、噴出器の固体粒子噴出方向と転写シート及び被転写基材との位置関係は、両者ともに水平面内に載置し、その上方から鉛直方向に真下に固体粒子を噴き出す位置関係に限定されない。転写シート支持体側面と噴出方向が垂直関係を維持したとしても、転写シートの載置又は搬送方向は、水平面内以外にも、斜面内、鉛直面内（図7（B））等があり、また転写シートが水平面内でも、支持体側が下側、すなわち、下から上に固体粒子を噴き出させ衝突させても良い。もちろん、転写シート支持体面に対して角度をもって固体粒子を噴出しても良い。また、同様に除去器で固体粒子を除去する際も、転写シートは水平面内以外にも、斜面内、鉛直面内等の状態であっても良い。また転写シートが水平面内でも、支持体側が下側、すなわち、下から上に気体を吹き付けても良い。鉛直面内、や下から上への吹き付けであっても、自由落下する固体粒子は自然に除去されるが、転写シートにこびりついた固体粒子の除去には有効だからである。また、除去器から吹き出す気体は、冷却気体として接着剤を強制冷却したり（熱融着型接着剤の場合）、加熱気体として接着剤を加温したり（熱硬化型接着剤の反応を促進する場合）しても良い。また、チャンバ内は窒素、アルゴン、炭酸ガス、フロンガス等の不活性ガスを充填させて、転写層の下地塗膜層等に（硬化前の）電離放射線硬化性樹脂を用いる場合に、空気中の酸素、水蒸気等が該樹脂の硬化を阻害するのを防止しても良い。また、除去器から吹き出す気体は、空気が一番取扱い易く安価であるが、この他の気体を用いることも出来る。例えば、電離放射線硬化性樹脂の硬化阻害防止の為、前記の様な不活性ガスを用いることもできる。また、衝突圧印加前に、弾性体ローラによる転写シートの被転写基材への押圧を予備的に行っても良い。

【0073】〔化粧材〕本発明で得られる化粧材は、外壁、塀、屋根、門扉、破風板等の外装材、壁面、天井等の建築内装材、窓枠、扉、手摺、敷居、鴨居等の建具、箆等の家具の表面材、弱電・OA機器のキャビネット、或いは自動車等の車両内装材等の各種分野で用いられ得る。なお、転写後の化粧材の表面に、更に透明保護層を塗装する等しても良い。この様な透明保護層としては、ポリ4フッ化エチレン、ポリフッ化ビニリデン等のフッ素樹脂、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂の1種又は2種以上等をバインダーとし、これに必要な応じて、ベンゾトリアゾール、超微粒子酸化セリウム等の紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系ラジカル捕捉剤等の光安定剤、着色顔料、体質顔料、滑剤等を添加した塗料を用いる。塗工はスプレー塗装、フローコート等を用いる。透明保護層の膜厚は1～100 μ m程度である。

【0074】

【実施例】次に実施例により本発明を更に説明する。先ず、三次元的表面凹凸を有する被転写基材Bとして図13(A)の平面図及び図13(B)の要部斜視図に例示する様な、大柄な凹凸として深さ1.5mm、開口幅5mmの目地の溝状凹部401と、煉瓦積み模様の平坦凸部402とを有し、微細な凹凸として平坦凸部上に深さが0.1~0.5mmの範囲に分布する梨地調の微細凹凸403を有する、大柄な凹凸と微細な凹凸とが重畳した三次元的表面凹凸を有する厚さ12mmのケイ酸カルシウム板を用意した。そして、該凹凸面に下地塗装及び下塗り塗装をオフラインで別の装置で行った。また、転写シートSは支持体に厚さ100 μ mのポリプロピレン系熱可塑性エラストマーフィルムの片面に、転写層となる裝飾層として該凹凸面形状と位置同調したセメントの目地を有する煉瓦調の絵柄を順次グラビア印刷したものを用意した。絵柄インキのバインダーの樹脂としては、アクリル樹脂と塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体との8:2(重量比)の混合物を、また、着色顔料としては、弁柄、イソインドリノン、カーボンブラック、チタン白を用いた。

【0075】次に、図12に示す様な装置で、噴出器には図3~図6の様な羽根車を用いた噴出器を使用し、上記被転写基材Bを、その凹凸面を上にして搬送用ローラ列からなる基材搬送装置10上に載置して搬送し、基材塗工装置50にて、ポリアミド系樹脂からなる無溶剤のホットメルト型の感熱溶融型接着剤を30g/m²溶融塗工後、基材加熱装置41で接着剤及び被転写基材を加熱して、衝突圧印加部30に供給した。一方転写シートSも、シート供給装置20により、その支持体側を上にして、しかも絵柄の目地部と被転写基材の目地状の溝状凹部とが位置合わせ(見当合わせ)される様にして衝突圧印加部に供給した。被転写基材Bが衝突圧印加部のチャンバ33に入ったところで、転写シートを被転写基材に接近させた。そして、1対のエンドレスベルト状のシート支持装置22で転写シートの幅方向両端を表裏で挟持した。その状態で、転写シートの支持体側から電熱線ヒータによる輻射熱を用いたシート加熱装置40で、転写シートの予熱、接着剤の活性化、被転写基材の加熱を行った。

【0076】次いで、固体粒子Pとして平均粒径0.4mmの球形の亜鉛球を、噴出器32から噴出させて転写シートの支持体側に斜めに衝突させ、転写シートを被転写基材に圧接した。噴出器の羽根車の回転数は3600[rpm]、固体粒子の噴出速度は40[m/s]であった。そして、転写シートが目地の凹部内にまで延ばされて熱融着し、チャンバ33から続いてその下流側に設けた小チャンバ71内に於いて除去器70で20℃(室温)の空気からなる冷風を吹き付けて、転写シート上に残留した固体粒子を転写シート端部からチャンバ下部に

向かって落として除去すると共に、接着剤を冷却して接着温度以下に冷却した後、転写シートの支持体を剥離ローラ60で剥がし取り、化粧材Dを得た。化粧材は表面凹凸の大柄な凹凸の凹部側面にまで転写シートが追従して絵柄が転写されていた。また、剥離した転写シートの支持体には被転写基材の凹部形状に成形された凹部内も含めて固体粒子が付着していなかった。更に、この化粧材の転写層の表面に、2重量%のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤を含むポリフッ化ビニリデンのエマルジョン塗料を乾燥時厚さ10 μ mに塗布して、透明保護層を形成して、透明保護層付きの化粧材を得た。

【0077】

【発明の効果】

①本発明によれば、大きな三次元的凹凸表面が裝飾された化粧材が容易に得られる。もちろん、窓枠、サッシ等の二次元的凹凸も可能であり、平板状の板材以外にも、瓦の様に全体として(包絡面形状が)波うち形状のもの、或いは凸又は凹に湾曲した形状のものでも容易に得られる。

②しかも、大柄な凹凸表面の凸部上、凹部内(底部や凸部と底部の連結部分である側面)も転写できる。また、大柄な凹凸の凸部上に、更に微細な凹凸模様(例えば、ヘアライン、梨地等)が有る場合でも、その微細凹凸の凹部内にまで、転写にて裝飾できる。

③更に、使用する固体粒子が、剥離する転写シートの支持体に付着することも無く、有効に回収できる。

④また、従来のゴムローラ押圧方式の様に、被転写基材の凹凸部によるローラ等部品の損耗も無い。

⑤以上の結果、従来に無く極めて意匠性に優れた化粧材が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において転写シートに残留した固体粒子の除去を説明する概念図。

【図2】本発明において固体粒子を除去する除去器の配置を例示する概念図。

【図3】羽根車を用いた噴出器の一形態を説明する概念図(正面図)。

【図4】図3の羽根車部分の斜視図。

【図5】図3の羽根車内部を説明する概念図。

【図6】羽根車にて噴出方向を調整する説明図。

【図7】羽根車を用いた噴出器の別の形態を説明する概念図であり、(A)は正面図、(B)は側面図。

【図8】吹出ノズルによる噴出器の一形態を説明する概念図。

【図9】噴出器の各種配置形態を示す平面図。(A)は千鳥格子状に並べた配置、(B)は中央部は上流側にし、両端になるにつれて下流側にずらした配置。

【図10】衝突圧に幅方向分布を設けた説明図。

【図11】噴出器の向き一形態を示す流れ方向からみた側面図。

【図12】本発明の曲面転写方法を実施し得る曲面転写装置の一形態の概念図で、(A)は基材搬送方向の側面から見た図で、(B)は(A)の装置の噴出器部分を基材搬送方向から見た概略装置図。

【図13】被転写基材の三次元表面凹凸の一例を示す説明図であり、(A)は平面図、(B)は要部斜視図。

【図14】本発明において、固体粒子衝突空間、固体粒子除去空間を周囲と隔離するチャンバの他の例を示す概念図。

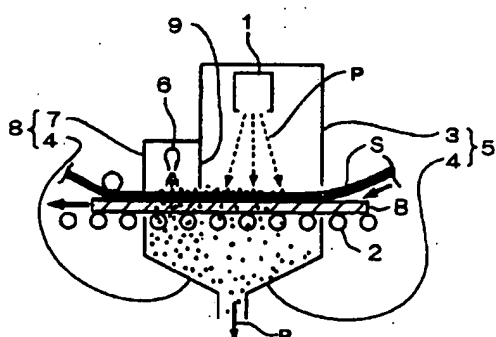
【図15】本発明において、固体粒子の除去手段として、気体吹付ノズルと回転ブラシとを併用する例を示す概念図。

【符号の説明】

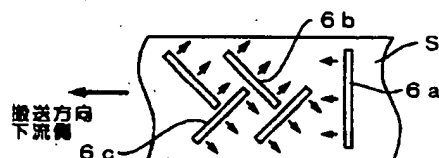
- 1 固体粒子噴出手段（噴出器）
- 2 基材搬送手段（基材搬送装置）
- 3 チャンバ
- 4、4a、4b チャンバ
- 5、5a 衝突チャンバ
- 6、6a～6c 気体吹付手段（除去器）
- 7 第2チャンバ
- 8、8a 除去チャンバ
- 9 隔離壁
- 10 基材搬送装置（基材搬送手段）
- 20 シート供給装置（シート供給手段）
- 21 シート送出装置
- 22 シート支持装置
- 23 シート排出装置
- 30 衝突圧印加部（衝突圧印加手段）
- 31 ホッパ
- 32 噴出器（固体粒子噴出手段）
- 33 チャンバ
- 34 ドレン管
- 35 分離装置

- 36 真空ポンプ
- 40 シート加熱装置
- 41 基材加熱装置
- 50 基材塗工装置
- 60 剥離ローラ（剥離手段）
- 61 ブラシ（除去器）
- 70 気体吹付手段（除去器）
- 71 小チャンバ（第2チャンバ）
- 90 吸引排気装置（吸引排気手段）
- 91 吸引排気ノズル
- 92 真空ポンプ
- 401 溝状凹部
- 402 平坦凸部
- 403 微細凹凸
- 812、812a 羽根車
- 813、813a 羽根
- 814、814a 側面板
- 815 中空部
- 816 方向制御器
- 817 開口部
- 818 散布器
- 819、819a 回転軸
- 820 軸受
- 840 吹出ノズルを用いた噴出器
- 841 誘導室
- 842 内部ノズル
- 843 ノズル開口部
- 844 ノズル
- B 被転写基材
- D 化粧材
- F 流体
- P 固体粒子
- S 転写シート

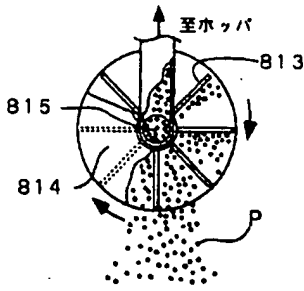
【図1】



【図2】

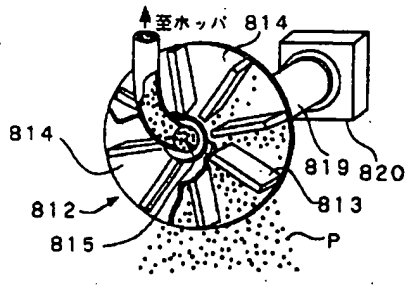


【図3】

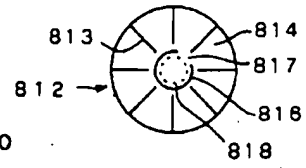


【図6】

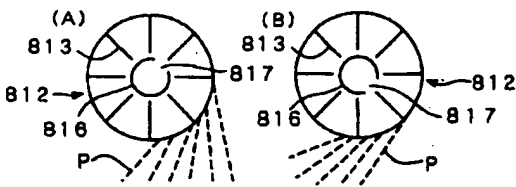
【図4】



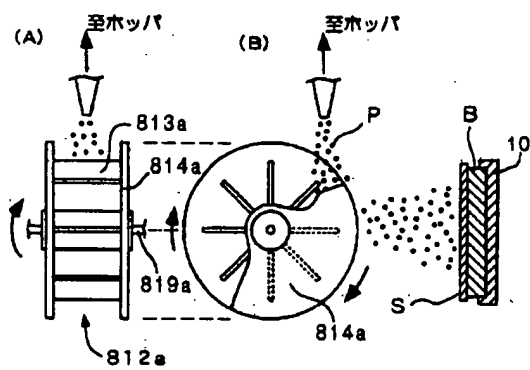
【図5】



【図7】

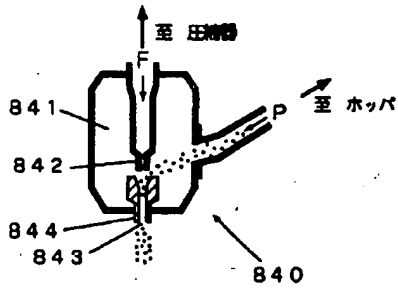


【図8】

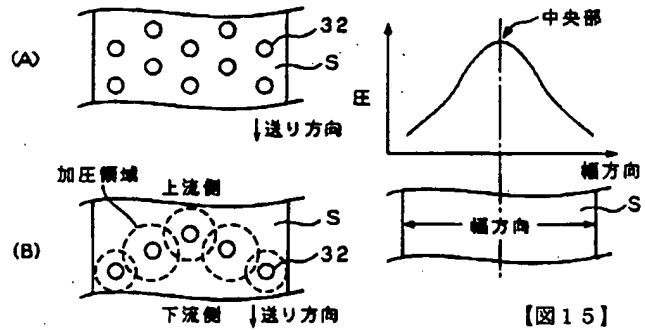


【図9】

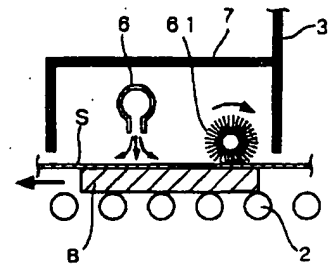
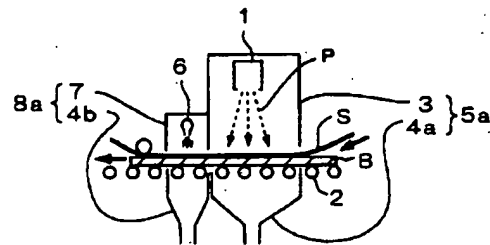
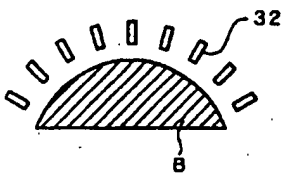
【図10】



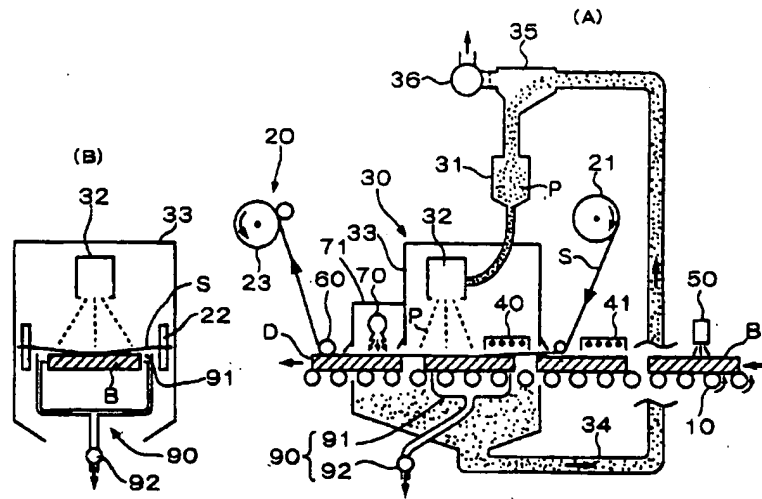
【図11】



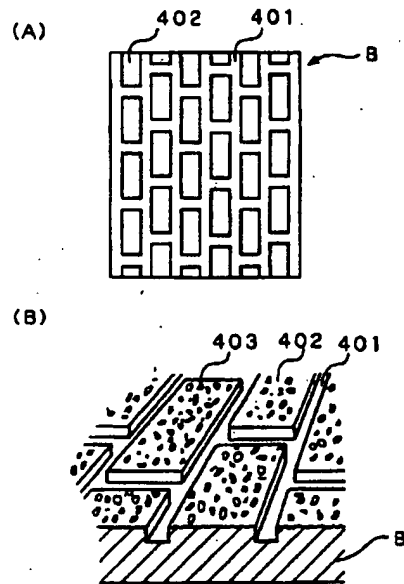
【図14】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 吉川 浩久
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

(72)発明者 宮下 治雄
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内